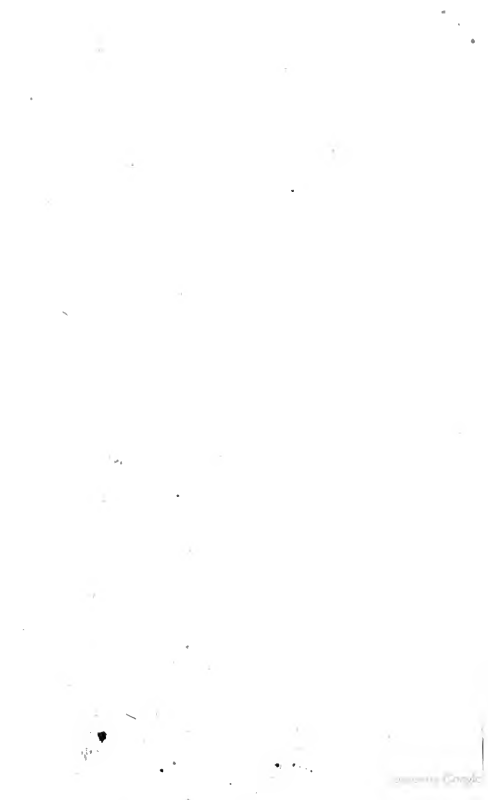
OPERE

DI

LAZZARO SPALLANZANI

Vol. III.

VIAGGI

ALLE

DUE SICILIE

E IN ALCUNE PARTI

DELL' APPENNINO

DI

LAZZARO SPALLANZANI

Tomo III.

MILANO

DALLA SOCIETÀ TIPOGR. DE' CLASSICI ITALIANI

MDCCCXXVI

VIAGGI
ALLE
DUE SICILIE
E IN ALCUNE PARTI
DELL' APPENNINO

CAPITOLO XXVII.

Meduse fosforiche osservate nello Stretto di Messina.

Perchè chiamate con tal nome, o con l'altro di Gelatine, oppure di Ortiche di mare. Pochissimi Autori che ne hanno scritto, e nessuno che ne ha ordita la storia. Cenno datone dal Leflingio, che solletica la curiosità, senza punto appagarla. Scarsità grande di Meduse fosforiche a petto dell' altre che non sono fosforiche. Fortuna offertasi all'Autore di ritrovarne a gran numero nello Stretto di Messina. Loro organismo, e modo onde nuotan nel mare; due cose troppo necessarie a sapersi per l' intelligenza del loro fosforeggiamento. Forma del loro corpo simile all' ombrelle di un fungo, concavo per di sotto e convesso per di sopra. Fornite di 12 tentacoli. Maggior crassizie dell' ombrello di queste meduse nella parte più alta. Struttura nella superiore cavità dell' ombrello, che dà a sospettare della bocca e dello stomaco di questi animali. Massima semplicità di tale

ombrello. Corpicelli intestiniformi e tracheiformi in essa cavità. Sottile tessuto musculoso nell' ime parti interne dell'ombrello. Si descrivono i tentacoli. Nessuna apparente circolazione di umori in queste meduse. Come si sciolgano quasi interamente in un salso liquame. Questo sale è muriato di soda. Acqua marina che forma la massima parte del volume di tai viventi. Prova di qualche organizzazione nelle parti istesse delle meduse, dove non apparisce. Sistole e diastole nell' ombrello delle meduse cagione del loro movimento progressivo nel mare. Senza di questa alternativa cadrebbero al fondo. Sede di questa sistole e di questa diastole residente soltanto nel sottile muscoloso tessuto dianzi accennato. Cotal sistole e diastole non vien meno trasferendo le meduse in asciutto. Cessazione di ambidue questi moti, seccandosi o corrompendosi detto tessuto. Non ben deciso dai fatti se la sistole e la diastole siano indipendenti dalla volontà dell' animale. Particolari movimenti nei corpicelli intestiniformi e tracheiformi dell' incavo dell' ombrello. Foudati sospetti che i primi siano veraci intestini. Fosforo delle meduse, e suoi fenomeni osservati nottetempo in mare e ne' vasi ripieni d' acqua marina. Esso è massimo nella sistole, alcun poco minore nella diastole, e minimo negl' intervalli di quiete. Non si spegne del tutto, se non quando dopo morte le meduse cominciano a imputridire. Cautele per accorgersi di un debolissimo fosforo. Fenomeni similissimi nelle meduse perite e lasciate in secco. Le meduse perite, e per la maggior parte sciolte in liquame e che più non risplendono, se vengano immerse nell' acqua dolce, immantinente ritornano splendide, comunicando all'acqua istessa il chiarore. Tal fenomeno non si osserva usando l' acqua del mare. La pioggia medesima cadente su meduse non più fosforeggianti fa nascere in loro brillanti lumicini, il che non accade imitando essa pioggia con ispruzzoli d' acqua marina. La fregagione procurata dall' arte nelle meduse non solo è atta ad accrescere il lume, ma ad accenderlo, ove apparentemente spento ne sia. Mercè tal fregagione il fosforeggiamento si comunica all' acqua, e

meglio d'assai alla dolce che alla salata. Bellissimi fosfori cagionati nell'acqua di pozzo per la spremitura in essa di qualche medusa. Cessati che siano cotesti fosfori, ricompariscono per l'agitazione dell'acqua. Calorico artificiale superiore a quello dell'atmosfera, idoneo a far risorgere il lume nell'acqua, quando l'agitazione si è resa impotente. Orina umana che per la intensità e per la durata del fosforeggiare non è inferiore all'acqua dolce. In questa parte però nessun fluido si porta meglio del latte. Graziosi fenomeni di questo fosforeggiante liquore, o versandolo da un bicchiere, od immergendovi dentro la mano. Quanto una forte percossa del latte contro un duro ostacolo sia valevole a far rinascere in lui il fosforeggiamento perduto. Tai fenomeni nel latte preferibili a quelli d'altri liquori. Il fosforo di queste meduse non estendesi a tutto il corpo. Nessuna apparenza di luce nell'ombrello, a riserva de' lembi suoi. Grandissima ne' maggiori tentacoli, e menoma nella borsa che comunica con un'apertura dell'ombrello, che è probabilmente la bocca dell'animale. Scopresi risedere tal luce in un umore densetto e leggermente attaccaticcio che bagna e spalma le tre indicate parti. Perchè dotato sia della facoltà fosforica, debbe esser recente. Divario grandissimo tra le presenti meduse ed altre assai prima dall'Autore osservate in altri mari, le quali non diventan fosforiche se non quando infradiciano e impuzzoliscono, all'opposito di quanto accade nelle presenti. Due umori in queste meduse, uno abbondantissimo, salsugginoso e non molesto al gusto, l'altro incomparabilmente minore, ma urente e disgustosissimo, e nelle parti dilicate incomodo alla cute istessa. In quest'ultimo risiede unicamente il lume. Le meduse sogliono frequentare i tratti di mare che sono in calma. Nomi diversi che hanno a Messina e all'Isole Eolie. Probabile che si alimentino di pesciolini. Maniera da loro usata per prenderli. Sospetti che sieno veraci ermafroditi. Si caratterizza questa novella specie di meduse. Due qualità di lucciolette marine trovate dall'Autore nel suo viaggio in Sicilia, simili a quelle alcuni anni prima da lui

osservate nel Mare ligustico, nell'Arcipelago e nel Mar Nero.

Nell'ordine di quegli animali che per la tenerezza del corpo da' Sistematici si appellan Molluschi, è assai cognito un genere singolarissimo dagli Antichi, e da qualche Moderno denominato Ortiche di mare, dal Linneo Meduse, e dal Reaumur Gelatine di mare: appellazioni tutte allusive a qualche esterior carattere di tai viventi, essendo stato osservato che in toccandoli pungono come le ortiche terrestri, che brancicati spappolansi fra le dita a guisa di gelatina, e che per la stranezza della forma quasi somigliano il capo della favolosa Medusa. Aristotele, che scriveva in Grecia, e dopo lungo intervallo Plinio, che lo copiava in Italia, sono stati i primi nell'adombrare qualche tratto della vita e delle abitudini di questi curiosi animali. Dopo di essi non so che altri ne abbia scritto, fuori del Reaumur, che negli Atti della Reale Accademia delle Scienze di Parigi dell'anno 1710 si arresta singolarmente a considerar la maniera onde alcune specie di meduse si muovono localmente; e del Dicquemare, che nel Giornale del Rozier esamina in più Memorie l'organica loro struttura e diversi de' loro andamenti. Ma nè l'uno nè l'altro ragiona di una bellissima qualità che nobilita certe meduse, quella voglio dire d'esser fosforiche. Nè so che questa specie da altri sia stata descritta, e solo mi è noto che Leflingio asserisce di averla veduta, secondo che nelle sue *Amenità Accademiche* riferisce il Linneo in

queste parole: *Doctissimus Loeflingius inter Hispaniam et Americam vidit in alto mari medusas aliaquè zoophyta, pacata aqua, dispersa per aequora, et noctu instar totidem candelarum lucere, et exortis ventis sensim subsidere, et lucem suffocari.*

Ma questo racconto è troppo tenue cosa per istruirci, e può solleticare al più la curiosità, senza punto appagarla. Nè io stupisco della mancanza di osservazioni particolarizzate intorno a un tal fosforo, pochissime essendo le meduse che ne vanno adorne rimpetto a quelle che ne son prive. Nel Mare ligustico mi si è aperta l'occasione di esaminarne moltissime, così nell'Adriatico, nell'Arcipelago e nel Bosforo Tracio: ma nessuna vi era che di notte apparisse splendente. Solamente questa fortuna mi si è offerta nello Stretto di Messina, e ne feci la prima scoperta allorchè visitato lo scoglio di Scilla mi restituiva nottetempo a questa città. Qui adunque dimorato avendo più settimane, non solo per osservare Cariddi e Scilla, ma anche gli animali che in quello Stretto si pescano, e le produzioni fossili delle colline e de' monti messinesi, ebbi tutta l'opportunità di studiare le ricordate meduse, abbondantissime in quel canale di mare. Ma non è possibile il dare a' miei Lettori qualche idea chiara e precisa di siffatto fosforeggiamento, senza prima adombrar l'organismo di questi animali, e il modo onde nuotan nell'acque e si trasferiscono da luogo a luogo, giacchè l'uno e l'altro hanno rapporti troppo diretti e immediati con la loro luce.

E per accostarmi al primo, la forma del corpo di queste meduse si può comparare all'ombrello di un fungo, convesso per di sopra e concavo per di sotto, la cui circonferenza abbia il diametro di due, tre o quattro pollici, secondo la grandezza dell'animale. E a quel modo che l'ombrello in più funghi si assottiglia verso i lembi, tale assottigliamento si osserva nell'ombrello di questi animali (giacchè quindi innanzi mi varrò di tal voce), il quale anzi ne' lembi è trinciato di sottilissime frange. E laddove la concavità dell'ombrello nei funghi è per di sopra attaccata ad una coloncina centrale, a quella dell'ombrello delle meduse sono aderenti verso il mezzo quattro corpi allungati e cilindrici, che coi Sistematici chiameremo tentacoli, oltre ad altri otto laterali e più sottili inerenti longitudinalmente alle interne pareti dell'ombrello. Ma queste nozioni generali abbisognano di qualche particolarizzato dettaglio.

L'ombrello d'ognuna di queste meduse nelle parti esteriori è leggermente convesso, e qui la superficie è levigatissima e sempre coperta di un umido velo, ancorchè l'animale sia fuori dell'acqua. La maggior crassizie dell'ombrello è nella parte più alta; va poi scemando nelle parti inferiori. L'incavo dell'ombrello presenta nella parte più elevata un'apertura che mette in una specie di borsa gelatinosa, comunicante con quattro fori laterali. Per essi adunque entrata l'acqua marina, ne esce per l'apertura, e vicendevolmente l'acqua che penetra per questa, attraversata la borsa, ne scappa pei quat-

tro fori. Nè sono punto restío nel pensare che tale apertura sia la bocca di questo vivente, e che la borsa faccia le veci di stomaco, almeno di ricettacolo, dove si digeriscano i cibi; quantunque poi non ve gli abbia mai trovati dentro, ma mi sia sempre apparita vuota.

La sostanza dell'ombrello è così dilicata, così tenera, che un filo agevolmente la taglia; ed insieme è dotata di tale trasparenza, che non la cede al più terso cristallo. Nella massima parte di lui il coltello anatomico e l'occhio armato di lente non vi scoprono vasi nè fibre, nè altre parti dissimilari che si manifestano nei più degli animali. Presenta l'aspetto di una semplicissima gelatina omogenea. Solamente alla sommità dell'incavo si scoprono quattro picciolissime matasse di lunghi e sottili corpicelli aggrovigliati e intestiniformi, aderenti ad un intralciatissimo ammasso di tubetti trasparentissimi, di colore argentino e di pareti abbastanza elastiche per conservare la rotondità del lume qualora vengano per traverso tagliati. Più esami su loro intrapresi mi hanno mostrato che non conducono liquore di sorta. Tanta analogia con le trachee degl'insetti sarebbe ella bastante a farci pensare che tai tubetti fossero per avventura destinati al medesimo uso? Comecchè sia, non sarà disdicevole l'appellarli tubetti tracheiformi.

Nella guisa che alla parte più alta dell'incavato ombrello si mirano i descritti organizzati corpicelli, osservasi ai lembi interni del medesimo un'altra organizzata struttura, consistente in un sottilissimo tessuto musculoso, che dal-

l'imo fondo ascende per lo spazio di mezzo pollice, ed anche d'un intiero pollice, secondo la grossezza delle meduse; e dove esiste cotal tessuto, la somma trasparenza dell'ombrello rimane alquanto oscurata.

Ora parliamo dei tentacoli, e primamente dei più grandi, che detto abbiamo esser quattro. Questi con la parte inferiore sporgono dai lembi dell'ombrello, e con la superiore si attaccano alle parti più alte del suo incavo, prendendo in mezzo l'apertura, da noi creduta la bocca dell'animale. Ognuno di essi ha un leggiero solco longitudinale, terminato da due appendici membranose, bagnate da umore attaccaticcio. Esaminati internamente, si scorgon composti di cordoncini musculosi, strettamente combaciantisi e per il lungo distesi, e nel mezzo chiudono un canaletto che da cima a fondo corre la lunghezza dei quattro tentacoli. Sono abbastanza diafani per lasciar trasparire al di fuora il canaletto, il quale contiene più molecole globose, che con la pressione del dito sui tentacoli si possono mettere in moto, e volendolo fare uscire dalla parte inferiore di essi tentacoli, oppure da qualunque altro punto, ivi tagliandoli per traverso.

Gli altri otto laterali tentacoli sono di molto più sottili, ma più lunghi, e questi pure oltre l'aspetto musculoso, sono per tutta la loro lunghezza nel mezzo forati. Adunque i tentacoli, così maggiori come minori, si possono considerare come vasi o canali, quantunque, come vedremo dappoi, ad altri usi sieno destinati. Debbo però dire che è stata inutile

ogni più sottile ricerca, ajutata ancora dai più eccellenti microscopj per iscoprire circolazione o movimento di liquidi in queste meduse. Il corpo e i loro tentacoli sono d'un bianco succeruleo trasparente, senza mescolamento d'altri colori, i quali vagamente dipingono alcune altre specie.

Presane una tra mano, non disciogliesi subito, siccome è stato scritto di altre. Rimane da prima intiera, eziandio brancicandola, e le dita nel premerla sentono una mediocre resistenza. Solamente in seguito di alcuni minuti comincia a mandar acqua, e continua a farlo in appresso. E non è il calor della mano o la pressione che produca simile effetto; tutto al più questa ultima cagione lo accelera. Ponendola adunque su di una tavola, o sopra qualunque altro corpo, di lì a poco prende a gocciolare, e seguita finchè quasi tutta siasi convertita in liquamento trasparentissimo; il che accade dopo un giorno e mezzo, o due al più. Taluna di queste meduse ascende al peso di once 50; e tenuto esatto conto del liquamento in che a poco a poco si è ridotta, col farlo entrare in un vaso, il suo peso si trova mancar di pochissimo da quello delle once 50: e di questo calo a buona ragione si può accagionare la parte del liquore svaporata durante lo scioglimento della medusa. Quel che rimane di lei sono alcune sottili ed aride pellicelle, che pesate montano a cinque o sei grani. Gustato questo liquore, ha il salsugginoso dell'acqua marina, e fatto svaporare a siccità, lascia nel vaso una quantità di mu-

riato di soda, poco minore di quella che fornirebbe un pari volume d'acqua marina. Cotesto salso sapore si sente egualmente, tocca con la lingua la medusa nell'attuale suo scioglimento, oppure quando di fresco è tratta dal mare e lavata nell'acqua dolce, purchè il toccamento segua dove l'animale è stato allora tagliato. È adunque chiaro che l'acqua marina, penetrando l'organico tessuto, constituisce la massima parte del volume di questi animali. Il qual fenomeno, secondo ch'io avviso, è singolarissimo: almeno dei molti molluschi marini da me esaminati non mi ricordo di averne in tal genere trovato un simile.

Debbo dire che cotale disfacimento del corpo delle meduse, oltre all'accadere tenendole in secco, succede del pari nell'acqua marina posta ne' vasi, ove questi sieno angusti, e l'acqua di spesso non venga rinnovata. La cagione in ambi i casi è la medesima, la lesione voglio dire e la rottura delle parti solide, per trovarsi le meduse fuori dello stato naturale, in grazia di che i liquidi non più imprigionati nel corpo stretti sono ad uscirne. E però si rende chiaro abbastanza che malgrado la niuna apparenza di organizzazione nella massima parte del corpo delle meduse, questa però non possiamo negarla, o almeno siam forzati ad ammettere una dilicatissima sostanza spugnosa e bibace che attragga e dentro se custodisea l'acqua del mare, quantunque per la trasparenza, e fors'anche per l'estrema sottigliezza del tessuto, si renda invisibile.

Esaminata tanto che basti la forma e la

struttura delle nostre meduse, ragion vuole, secondo che abbiamo proposto, che passiamo a divisarne i naturali movimenti, i quali dir possiamo il principale attributo che le caratterizza per veraci animali. Tai movimenti non differiscon da quelli delle meduse non fosforiche, e consistono in una quasi continua restrizione e dilatazione dell'ombrello. Se adunque stando chini su di una barca guarderemo attentamente una nuotante medusa, allorchè il mare è tranquillo, scorgeremo porgere avanti con direzione obliqua al livello dell'acqua la convessità dell'ombrello, ed occupare il posterior luogo i suoi lembi: questi poi ad ogni cinque o sei secondi subitamente contrarsi, e un momento dopo allargarsi. La medusa che sta sempre immersa nell'acqua, e che in conseguenza ne ha sempre piena la cavità dell'ombrello, ad ogni restrizione o sistole spinge avanti l'acqua rinchiusa, e l'obbliga ad urtare le interne parti di esso ombrello, e con tale urto la medusa fa un passo. Poco appresso fa nascere un'altra sistole, per cui da un novello urto che dall'acqua riceve è spinta più in là; e ripetuta incessantemente cotal sistole, un momento appresso seguíta dalla dilatazione o diastole, l'animale progredisce localmente nel mare. Intanto i tentacoli sporgono dagli orli dell'ombrello, in lungo distesi e insieme aggruppati. E questo reciproco movimento, che quindi innanzi per servire alla brevità chiamerò oscillazione, è necessario alla medusa per nuotare e recarsi da luogo a luogo, altrimenti va al fondo, per essere specificamente dell'acqua marina più grave.

Quest' ultimo fatto, oltre all' esperienza avutane nel canale di Messina, l' ho verificato anche meglio ne' vasi pieni d' acqua marina dove rinchiuso avea più meduse. Qui poteva anche avvertire più circostanze relative all' oscillazione che dato non mi era di notare nella nativa loro abitazione. Poteva, a cagion d' esempio, marcare quanto ad ogni sistole si abbrevia la periferia dell' ombrello, la quale si accosta a quella di un circolo; e vedeva che l' abbreviamento era di due linee, di tre o di quattro al più. Mi accorgeva che l' oscillazione risedeva soltanto nell' ombrello, e che era affatto indipendente dalla borsa e dai tentacoli grandi e piccioli; conciossiachè recise interamente tutte queste parti, l' oscillazione proseguiva nè più nè meno. Vedeva inoltre che quantunque ella si manifestasse per tutta l' ampiezza dell' ombrello, buona parte però di esso si moveva per consenso.

I seguenti tentativi me lo mostrarono chiaramente. Con sezion trasversale e parallela ai lembi io levava verso le parti superiori un pezzo circolare di ombrello del diametro d' un pollice. Quel pezzo più non oscillava, e rendevasi sordo a qualunque stimolo. All' incontro l' oscillazione si aveva, e a lungo seguitava nel rimanente dell' ombrello. Questo rimanente lo sminuiva di più col recidere trasversalmente dall' ombrello una novella circolare porzione. Neppure in questa porzione si manifestava alcun segno di oscillazione, intanto che essa continuava in quel residuo di ombrello. Con novelle recisioni venni in fine a scoprire la sede e l' o-

rigine dell' oscillazione nelle meduse. Di sopra ho ragionato di un tessuto sottilmente musculoso, che dai lembi dell' ombrello s' inoltra per un dato spazio su l' interno delle sue pareti. Espiato alla lente si trova composto di un immenso numero di sottilissime fibre carnose trasversali, fra se parallele e sommamente aderenti alla sostanza gelatinosa dell' ombrello. Dall' agire di cotai fibre trasversali e dal loro rilassarsi dipende tutto il giuoco della oscillazione. Ogni qualvolta dunque elleno si accorciano, la porzione dell' ombrello, alla quale sono attaccate, è stretta a restrignersi, il che non può accadere senza che il restante dell' ombrello vada soggetto a restrignimento. Quindi si ha la sistole nella medusa. Dal che intendiamo anche la diastole, nata dal rilassamento delle medesime fibre. Finchè adunque si priva l' ombrello di una porzione dove non esistono le fibrille musculose, in esso l' oscillazione sarà nulla: non così ove vada unito ad una porzione delle medesime, siccome l' esperienza e l' osservazione me ne hanno ammonito. Levato di fatti un anello di medusa senza le fibre carnose, e a maggiore chiarezza e precisione del tentativo, postolo in asciutto su di una tavola, non era mai che oscillasse; ma oscillava bene e per lungo intervallo, ove esso partecipasse attorno attorno di un giro di queste fibre. Se poi su la tavola stessa veniva collocato il solo anello che dà ricetto a tali fibre, il quale nelle maggiori meduse ha di larghezza oltre un pollice, curioso era il vedere come ad ogni sistole diveniva considerabilmente più angusto.

Da questi cimenti ne nacquero altri che sarà bene accennarli. Tagliava per traverso in più pezzi l'anello dell'ombrello fornito di fibre musculari. Ciò non pertanto ogni pezzo oscillava. E qui maravigliosamente appariva il giuoco delle fibre in azione. Adunque esse di tanto in tanto improvvisamente si facevan più brevi, e allora il pezzo diveniva più corto e più grosso. Un momento appresso ritornavano alla primiera lunghezza, e assottigliatosi il pezzo, faceva altrettanto. Tai movimenti ne' pezzi recisi emulano bellamente quelli di un verme che strisciando si allunga e assottiglia, indi si accorcia ed ingrossa.

Levava con delicatissime mollette il musculoso tessuto ad una porzione di anello. Di presente in lei venía meno ogni oscillazione. Succedeva quasi lo stesso se ne tagliava solamente in più luoghi le fibre.

Da questi esperimenti evidentemente raccolsi, primo, che la sede della oscillazione è riposta nel sopra descritto musculoso tessuto: secondo, che la parte gelatinosa dell'ombrello oscilla per la immediata comunicazione che ha nelle parti inferiori con questo tessuto: terzo, che l'oscillazione non vien meno, ancorchè le meduse dall'elemento nativo si trasferiscano in terra. Per ore 24 le meduse più grosse, poste in luogo asciutto, non lasciano di oscillare, malgrado il sofferto scioglimento, per cui ritengono appena un terzo del loro volume. Solamente verso la fine di questo tempo l'oscillazione diviene picciola, lenta, interrotta. E quando anche la crediamo affatto mancata, non lascia

sovente di risvegliarsi per lo stropiccio e per le punture fatte al tessuto musculoso dell' ombrello. Che anzi reciso l' anello gelatinoso della medusa, al quale è strettamente attaccato questo tessuto, e fattone in brani l'anello, ogni brano con tali artificj ripiglia per qualche tempo l'oscillazione. A far breve, questa allora soltanto finisce, quando quell' aggregato di fibrette trasversali o per mancanza di umidità si secca, o per soverchio di questa si corrompe e si sface.

Tanta pertinacia di movimento nelle meduse moribonde e nelle meduse a bocconi recise sembrerebbe una incontrastabile pruova che il medesimo è indipendente dalla volontà dell'animale, come lo è il ritmo del cuore in una rana, in una testuggine, in una serpe, ove strappato sia dal torace di simili amfibj. Pure non ardirei assolutamente affermarlo. Parecchie volte osservava in qualche basso fondo del canal di Messina le nuotanti meduse. Taluna dopo l'essersi col mezzo della oscillazione sostenuta per qualche tempo a fior d' acqua, lasciato di oscillare, soavemente calava al fondo, tiratavi dal proprio peso. Quivi restava immobile un quarto d' ora, mezz' ora ed anche più. Poi ripigliata l'oscillazione, si vedeva a poco a poco ascendere e restituirsi alla superficie dell' acqua. Tale altra medusa, se la profondità a forma d' esempio stata fosse di quattro piedi, si sarebbe immersa fino a due; poi insorta l'oscillazione, novellamente tornava a galla. La cessazione di questo moto e la repristinazione di esso nelle addotte circostanze non par che di-

pendano dall'arbitrio delle meduse? Lascio tuttavia all'illuminato Lettore il farne giudizio, a me bastando su tal proposito la schietta e fedele narrazione dei fatti.

Non voglio preterire un movimento d'altra natura che si osserva ne' maggiori tentacoli, e nei lunghi e sottili corpicciuoli intestiniformi. E per conto dei primi, possiam dire che cotal moto si scorge meglio ove siano staccati dall'animale, che allora quando fanno un tutto con lui. Se adunque rasente la concavità dell'ombrello, alla quale si attaccano, vengan recisi e pongansi su la palma della mano, scorgesi in loro un lieve divincolamento che rendesi anche più sensibile nelle membranose loro appendici, e che persevera in esse, quantunque dai tentacoli staccate. Ma cotal moto in breve finisce, non ostante che questi corpi sieno tratti dalle più vivaci meduse.

Più durevole ed anche più forte si è il movimento dei corpicelli intestiniformi che detto abbiamo formare come quattro matassine, le quali son poste presso ai fori laterali dell'ombrello. Se adunque o si lascino in luogo, o si levino dall'animale e si stendano su qualche piano o dentro l'acqua marina, presentano que' fenomeni stessi che con piacere osserviamo negl'intestini, a cagion d'esempio, d'un cane, se da lui tuttora vivo si strappino e si osservino. Sappiamo che per qualche tempo non cessano di mostrare il moto peristaltico, per cui a guisa di vermi o di onda placida ora in un sito or nell'altro vanno e ritornano. Sappiamo inoltre che cessato ogni movimento, per poco si ri-

sveglia (almeno per un dato tempo) mediante gli stimoli. Simili moti ho scoperti nei sopra descritti intestiniformi corpicini, i quali avendo io ritrovati internamente concavi, e contenere nella loro cavità una liquidissima dilicata materia, non esiterei molto a crederli veraci intestini. D'altronde la composizione delle loro tonache; come pur quella de' tracheiformi tubetti è d'indole diversa dal rimanente del corpo. Almeno allorchè questo per lo scioglimento è massimamente consunto, quel doppio genere di piccioli tubi conservasi intiero; anzi negl'intestini formi il movimento vermicolare sussiste ancora.

Dopo l'avere ragionato dell'organismo e dei moti appartenenti alle nostre meduse, dobbiamo farci a descrivere la singolare proprietà che hanno di esser fosforiche. Il qual fenomeno forma il primario oggetto del presente discorso. Se adunque a notte incominciata su di un basso legnetto entreremo nello Stretto di Messina, recandoci ne' luoghi presso terra dove l'acque sono in piena calma, le meduse, che quivi sogliono essere più frequenti, manifestano un principio di luce, che crescendo le tenebre acquista intensità ed ampiezza, rappresentando ogni medusa una fiaccola vivace che si dà a vedere a qualche cento passi all'intorno, ed accostandoci a lei, quel brillante fosforo lascia discernere la forma del suo corpo. Cotal lume, ove il vespertino crepuscolo sia estinto, è di un bianco vivace che ferisce l'occhio, quando anche l'animale a 35 piedi giaccia sott'acqua. Siccome egli oscillando si trasferisce da luogo

a luogo, così il lume è errante, ed è più forte nella sistole che nella diastole. Talvolta per un quarto d'ora, per mezz'ora e di vantaggio è continuato, ma qualche altra improvvisamente si estingue, senza più ricomparire se non se dopo un trascorso intervallo. Questa interruzione di lume m'indusse a sospettare che esso dipendesse dalla oscillazione delle meduse, la quale per qualche tempo rimanendo sospesa, sospendesse pure ogni fosforeggiamento. Così sappiamo essere interrotto il picciol fosforo delle terrestri volanti lucciolette, il quale ad ogni vibrazione del corpo si accende, e nei movimenti di quiete si spegne. Somigliante alternazione è stata da me scoperta nelle lucciole marine. Ma dentro al canale di Messina non era sì facile l'avverare o il distruggere le mie sospizioni. Avvisai adunque di esaminar le meduse ne' vasi pieni d'acqua marina, dove più giorni restan vivaci, quando questa frequentemente si rinovelli, e la capacità de' vasi sia grande (*). Qui il fosforeggiamento per nulla essendo inferiore a quello che in mare si osserva, potei perspicuamente vedere che fino a quando le meduse non interrottamente oscillano, esso è continuo, e solamente più acceso nella sistole che nella diastole, siccome osservato aveva sul mare. Ma venendo meno o del tutto o per intervalli l'oscillazione, il fosforo indebolisce sì fattamente, che da occhi men

(*) Questa sperienza e l'altre seguenti sui fosfori delle meduse sono quasi sempre state instituite nella oscurità della notte.

canti si giudicherebbe spento interamente. Posso io stesso addurne la seguente pruova. Nella stanza dove io dormiva nel mio albergo in Messina, esistevano da più giorni in alcune secchie piene d'acqua di mare molte meduse. Dimenticato avendo di fare cangiar l'acqua in una secchia, le meduse rinchiusevi sofferto avevano moltissimo, nè più oscillavano quando le visitai; lo che fu una sera poco appresso il tramonto del sole. Il fosforo allora più non appariva, se non quando maneggiando le meduse, le faceva per un po' di tempo oscillare. Per tre ore seguite di quella notte io restai nella medesima stanza, sedente al tavolino per notare le cose osservate nella scorsa giornata; ed in quel tempo corso essendo due volte con l'occhio sulla secchia, la trovai pienamente oscura; nonostante che in altra camera fosse stato trasferito il lume della candela. Pure levato essendomi innanzi giorno, e nella oscurità appressatomi alla secchia che giaceva in un angolo della stanza, non lasciavano le moribonde meduse di tramandare una pallida sì ma patentissima luce, della quale mi accorsi innanzi di farmi sopra al vaso, abbenchè elleno fossero abbandonate ad una intiera quiete.

Era facile il ripetere l'esperimento in altre meduse, ed era importante il farlo; e l'esito di eguale successo fu coronato. Dirò inoltre che non cessano affatto di risplendere, se non quando dopo morte cominciano a imputridire. Raccolsi adunque che il fosforeggiamento in questi animali non possiam dire che abbiasi interpolatamente, voglio dire quando oscillano,

ma che nelle oscillazioni è massimamente più grande e più vivace, rimanendo però negl'intervalli di quiete un debil lume, che non può essere avvertito che avendo gli occhi purgati dalla luce de' circostanti oggetti, come conceduto mi era, quando appresso l'avere dormito in una stanza tenebrosa, passava prima del punger dell'alba a questo genere di osservazioni. E cotal pratica, imparata dall'esperienza, emmi stata fruttuosissima in più altri tentativi sul fosforeggiare delle meduse, i quali in seguito riferirò.

Che se in vece di affidar le meduse all'acqua nativa, si lascino in secco, il lume continua a manifestarsi assai chiaro, finchè persevera l'oscillazione, cioè a dire per non breve durata, decrescendo però insensibilmente in ragione della diminuzione di cotal moto; il che succede egualmente dentro de' vasi. E quì pure quella specie di barlume negl'intervalli all'oscillazione frapposti languidamente l'occhio ferisce.

Ma sul proposito delle meduse poste in asciutto mi si è offerto un fatto che per la qualche stranezza sua giudicato avrei accidentale, se per replicate prove tornato non fosse l'istesso. Giaceva da 22 ore su d'un bianco foglio di carta una medusa che cessato aveva di vivere, e che anzi per la maggior parte si era sciolta in liquame. Ogni traccia luminosa in lei era smarrita. Trovandomi avere sulla tavola un bicchiere pieno d'acqua puteale, quasi senza riflettervi ve la cacciai dentro, e subito calò al fondo, dove rimase immobile; ma con

mia sorpresa immantinente si fece splendida, e tale ne fu lo splendore, ch' io legger poteva i grossi caratteri. L'acqua altresì divenuta era chiarissima, ed immersovi un dito, lo vedeva con la maggior distinzione. Pensato avendo che altrettanto e forse meglio avvenir dovesse nell'acqua del mare, lo empiei di questa, versata via quella di pozzo. Sull'istante ogni luccicamento disparve. Alla salsugginosa surrogai di nuovo la dolce, e ricomparì bellissimo il fosforo.

Analogo a questo fenomeno, di che non saprei render ragione, fu il seguente. Un'altra medusa già morta, e che da qualche tempo più non si scorgeva splendente, trovavasi in secco su d'una finestra delle mie stanze nell'ore notturne. Sopraggiunta allora una pioggia leggiera, ogni goccioletta che cadeva su lei si trasmutava in un brillante lumicino, e in pochissimo d'ora ne rimase tutta vagamente vestita ed ornata. Lo che non accadeva punto, imitando io la pioggia con ispruzzoli d'acqua marina.

Fin qui quasi sempre considerata abbiamo la luce delle meduse, quale si offre da se: ora gettiam lo sguardo su quella che fa nascer l'arte. Dico adunque che la commozione delle loro parti non solo è atta ad accrescerne il lume, ma ad accenderlo, ove apparentemente spento ne sia. Facendole passare dal mare ai vasi, brillantissimo ne è il fosforeggiamento: tuttavolta cresce d'intensità se prese fra le dita si agitino dentro all'acqua, o veramente se il loro corpo senta lo stropiccio

della mano. Similmente se pel lungo soggiornare dentro a' vasi ne infievolisca la luce, questa rinvigorisce per la fregagione. Ed il simile succede in asciutto. Ove poi perduta siasi ogni apparenza di luce, co' mentovati artificj si riacquista subitamente. Questi accrescimenti però e questi risorgimenti di fosforeggiamento sono passeggieri, estendendosi poco più in là del tempo in che da noi agitate vengono le meduse. Inoltre il ricomparire del lume non ha luogo se non quando l'animale conserva qualche interezza nelle parti; altrimenti, l'opera della mano o di qualunque altro corpo torna frustranea.

Ma trattando dentro all'acqua le meduse, passa in lei questa proprietà del fosforeggiare; il che per altro si verifica ancora lasciandovele dentro immerse: e l'esperimento succede viemmeglio nell'acqua dolce che nella salata, veduto avendo che in eguaglianza di cose il chiarore della prima è quasi doppio di quello della seconda. Adunque con le nostre meduse possiam creare fosfori artificiali.

Emmi piaciuto di eccitarne alcuni con l'acqua di pozzo, siccome ai medesimi più accomodata, e di provare con essi alcuni curiosi tentativi. In tredici once di quest'acqua, posta in un bicchiere di cristallo, furono da me spremute due grosse meduse pescate allora dal mare. L'acqua si fece torbidiccia, ma insieme talmente splendida, che illuminava assai bene una stanza. Ma il fosforo non fu di molta durata. Dopo 22 minuti cominciò ad ecelissarsi, e scorsa un'ora e mezzo finì. Qui però l'agi-

tazione fu valevole a restituirlo, come detto abbiamo che fatto lo aveva nelle meduse apparentemente non più fosforiche. Se adunque con un bastoncello od anco con le dita commoveva l'acqua del bicchiere, lo splendore ricompariva, sempre tuttavia minore in proporzione del tempo trascorso. Vidi però che quanto più l'agitamento dell'acqua era gagliardo, tanto più intenso brillava il fosforo. Il quale per altro cessata l'agitazione era poco più che momentaneo, nella guisa a un di presso che si è detto delle meduse. Sebbene quando l'acqua per la commozione delle sue parti non è più atta a fosforeggiare, può divenirlo mediante il calorico. Quando mi esercitava in queste sperienze la temperatura era tra il grado 21 e 24 del termometro reaumuriano. Se adunque dentro a questi gradi l'acqua ne' bicchieri, quantunque sommamente commossa, più non desse luce, la ripigliava però nel 30.^{mo}, e rendevasi anche più vivida in una più alta temperatura, purchè non fosse troppo forte, giacchè allora del tutto estinguevasi.

Oltre l'acqua sperimentai altri liquori; e taluno che creduto avrei inetto ad imbeversi del lume delle meduse, lo scopersi opportunissimo. Tale si fu l'orina umana, che per l'intensità e per la durata del fosforeggiare non fu inferiore all'acqua dolce. Ma nessun fluido si portò meglio del latte: questo era vaccino. Una sola medusa adunque, e questa di mezzana grandezza, brancicata dentro a 27 once di cotesto latte, lo rese tanto risplendente, che a 3 piedi si potevano leggere i caratteri

d'una lettera. La durazione di questo fosforo fu anche maggiore di quella dell'acqua. Dopo undici ore da che ve lo aveva instillato dentro, conservava qualche lucidezza. Ed ove questa veniva tolta, l'agitazione del latte la restituiva, come pure il calorico, quando l'agitazione a tale effetto era divenuta impotente.

Ripetuta nel medesimo latte l'esperienza, lo versai dal bicchiere, e lo lasciai cadere sul pavimento della stanza, ansioso di vederne le conseguenze. Quando era in aria formava una specie di cataratta bianchissima e splendentissima, e quando toccava il suolo, creavasi improvvisamente un laghetto di luce, eziandio più forte, ma che pochi stanti dopo ecclissava, e fattasi sempre più pallida e smorta, a capo di cinque minuti o in quel torno del tutto finiva.

Se la mano venga immersa nel latte fosforeggiante, indi ne sia estratta, si dà a vedere nobilmente inargentata, quantunque tal colore prestamente svanisca, ma tosto anche ritorna, sebbene momentaneamente, o stropicciando la mano, o scaldandola. E cotal luce oltre le carni si appicca egualmente ai pannolini, come io l'osservava in uno sciugamani che con un suo lembo toccato aveva il latte luminoso. E il ricomparire del lume, già spento torna qui lo stesso o col fregamento o coll'accresciuto calorico de' pannolini.

Quando m'interteneva in queste fisiche curiosità, mi avvidi quanto una forte percossa del latte contro di un duro ostacolo sia valevole a far rinascere in lui il fosforeggiamento

perduto. Quel latte che al più forte scuotimento dentro a' vasi si mostra refrattario a dar luce, se si lasci cadere sul pavimento, in quel che lo percuote, si fa risplendente; e più vivace ne è il lume, se più violento ne sia l'urto. Così nell'ore notturne. se versava cotal liquido da un'alta finestra, finchè rimaneva in aria, non lasciava discernere alcun chiarore, ma nel ferire la terra brillava di vivacissima luce che in breve però si facea morticcia, e dispariva.

I fenomeni fin qui ricordati non competono però al latte esclusivamente ad altri liquori. L'acqua, nominatamente la dolce, li manifesta, ma il latte nella vivezza e nella tenacità del fosforo è preferibile a tutti.

Ma un rilevante problema richiedeva da me ogni possibile attenzione per tentare di scioglierlo. Il fosforo nelle nostre meduse si estende egli a tutto il corpo, o ad alcune parti soltanto? Lo scioglimento non poteva ottenerlo da esse, allorchè nuotan nel mare. Oltre che i tentacoli, per giacer sottovia, rimangono allora in parte coperti dall'ombrello, l'agitazione spontanea delle meduse, e quella che suole avere il mare, null'altro mi lasciavan discernere che un globo di luce. Mi restava dunque a far queste indagini su le meduse nell'acqua de' vasi, che procurai che fosser di vetro, potendo così veder tutto il corpo, quando l'animale brilla all'oscuro: sebbene da prima non mi fu dato l'avere quelle precise contezze ch'io andava cercando. Tratta del mare una medusa, e posta vivacissima ed oscillante in un vaso

ripieno di fresc' acqua marina, pareva che tutta quanta fosse luminosa. Solamente la luce era più viva ai tentacoli grandi e ai lembi dell'ombrello. Io restava però dubbioso se la minor vivezza nell'altre parti fosse una derivazione della maggiore, oppure se ivi risedesse più debole. Lasciai che finisse l'oscillazione per la vicina morte dell'animale. Detto abbiam già che anche allora qualche luce si rende sensibile, purchè gli occhi nostri, rimanendo a lungo nelle tenebre, purgati vengano da ogni lume degli oggetti esteriori. Qui cominciai ad avere dei rischiaramenti. In quella total quiete della medusa lucevano debolmente i lembi dell'ombrello, non le altre parti di esso; e men debolmente lucevano i maggiori tentacoli. Avvisai adunque che in queste parti fosse la vera sede del fosforo: e i fatti che or passo a raccontare mi mostrarono di non aver preso sbaglio. Se con forbice affilata a meduse allora pescate si recida attorno l'ombrello, e si separi da' lembi suoi, i quali allora vengano a formare un anello che abbia di larghezza cinque o sei linee, e se su questo anello passi il dito, di presente fosforeggia nella parte dove è toccato. Similmente se l'anello venga in pezzetti tagliato, ogni pezzetto in toccandolo manda luce, e seguita a farlo per un tempo non tanto breve. Per l'opposito il rimanente dell'ombrello spogliato dei tentacoli e dell'altre sue appartenenze, quantunque di estensione incomparabilmente maggiore di quella dell'anello, rimane totalmente oscuro, per quanto si stropicci, si comprima, si tagli, o in qualunque altro modo si tormenti.

Ma tutto quel tratto dell'anello che fosforeggia, è vestito internamente di un tessuto musculoso, di cui abbiam già più sopra ragionato. Sarebbe mai questo l'autore del fosforo, o almeno concorrerebbe comunque a produrlo? Ho scoperto che no; poichè staccatolo interamente, il fosforeggiamento si aveva come prima; ed ho altresì trovato dipender quella luce da un umore densetto, e tanto o quanto attaccaticcio, che bagna e spalma il fondo dell'ombrello: il che viemmeglio vedrem quinci a poco.

Ma non evvi parte che faccia di se mostra più vaga e più appariscente di cotal luce, come i tentacoli più grandi. Se questi adunque o separatamente, o insieme uniti si prendano fra l'indice e il pollice, e le due dita li scorrano da cima a fondo, generasi un vivacissimo solco di luce che dura alcuni secondi; e l'esperimento medesimamente succede ove dall'animale staccati sieno i tentacoli. E possiam ripeterlo con buon successo le otto, le dieci ed anche le dodici volte, purchè altrettante si rinnovelli il fregamento delle dita, col divario però che la luce si fa sempre minore. E manifestissima ne è la ragione. Qui, come ai lembi dell'ombrello, il fosforo ha la sua sede in quell'umore alquanto denso e vischioso. Dal replicato fregare i tentacoli viene portato via dalle dita, alle quali si attacca. E da ultimo del tutto vien meno ogni luce. Altrettanto si avvera nei nominati lembi, e nella borsa attaccata all'interno superiore dell'ombrello, giacchè ella pure, toccata che sia, fosforeggia alquan-

to; nè questa tampoco lascia d'essere superficialmente bagnata da quel viscido umore. Per i molti e variati miei tentativi non ho saputo trovare altre parti in questi molluschi che dotate sieno di tale luminosa qualità. Queste adunque si riducono a tre; i tentacoli più grandi, che primeggiano nel fosforeggiare; a questi tengon dietro i lembi dell'ombrello, ed in fine la più scarsa luce si osserva nella borsa comunicante con quell'apertura dell'ombrello che è forse la bocca dell'animale. E questi fosforeggiamenti si ottengon del pari dentro l'acqua marina che fuori; brillano poi più nella salsugginosa.

Che poi detto umore, per quanto agli occhi nostri apparisce, sia l'artefice del lume nelle nostre meduse, si rende chiarissimo dai seguenti fatti. Se il pollice e l'indice nell'ore notturne toccava or l'una or l'altra delle tre parti indicate, ma in ispezieltà i maggiori tentacoli, vi si attaccava una porzione di detto umore, e allora vivamente fosforeggiavan le dita. Se la mano raccolta in se stessa afferrava le radici dei suddetti tentacoli, e giù ne scendeva fin dove finiscono, l'intera palma rendevasi brillantissima ed insieme vischiosa. E se replicava il medesimo giuoco, ricompariva su la mano il fosforo, finchè quelle parti ritenevano qualche porzioncella di siffatta appiccaticcia sostanza, ed ove spogliate se n'erano interamente, più non davan luce di sorta. Per l'opposito palpando io il rimanente del corpo di questi animali, non più l'umore mi si attaccava alle dita, e queste rimanevano

oscure. Se poi con un coltello raschiava detto umore, e lo faceva cadere in un bicchiere pieno d'acqua o di latte, e con le dita o una spatola ve lo stemperava dentro, i due fluidi divenivan fosforici. Il che non accadeva incorporando ad essi il sugo espresso da altre parti delle meduse. Qui adunque conobbi che quando si spreme il corpo d'una medusa in qualche liquido, non è già ogni sostanza di essa che gli comunica lo splendore, ma quella solamente di che abbiam parlato, che risiede nei tentacoli grandi, nella borsa e nei lembi dell'ombrello. Perchè poi dotato egli sia della facoltà fosforica, gli è d'uopo che sia recente, o tolto almeno da meduse che di poco cessato abbian di vivere. Altrimenti come è inetto ad ornarle di luce, lo è del pari a comunicarla ad altri corpi.

E qui noteremo in passando un divario rilevantissimo tra le presenti meduse ed altre assai prima da me osservate in altri mari. Queste ultime, vivendo o morte di fresco, non sono punto fosforiche: lo diventan soltanto, allorchè infradiciano e impuzzoliscono. Quelle per contrario di che or ragioniamo, producono, siccome abbiam veduto, effetti opposti.

Per le osservazioni e sperienze sparse in questo capitolo, si raccoglie bastantemente che il liquor generato dal disfacimento delle meduse è diverso da quello del fosforo, giacchè il primo si estende e s'interna per l'intiero corpo della medusa, e il secondo ha la sua sede in tre soli luoghi. Tuttavolta gioverà avvalorare questa pruova per i due seguenti bre-

vissimi fatti. Spremuto dai maggiori tentacoli il sugo appiccaticcio, cessa ogni lume, come si è detto, senza che cessi però di gemer da essi novello liquore, che anzi seguita ad uscirne fino all'intiera loro dissoluzione. Di più recisi per lo traverso i medesimi ad una fresca medusa, e per conseguenza brillantissima, il piano del taglio rimane tenebroso, non ostante che da esso venga fuori abbondante liquore; e il lume splende soltanto superficialmente, cioè a dire dove risiede l'umor fosforico. Sono adunque due sostanze diverse. E di vero non ostante che per la mancanza di mezzi io non potessi analizzarle chimicamente, il solo senso del gusto basta a deciderne fondatamente. Il liquamento in che si risolvon le meduse fosforiche è notabilmente salso, e la salsedine, come abbiam veduto, si ha in grazia del muriato di soda, di cui esso abbonda. Non è dunque a stupire se non sia incomodo all'organo del gusto, siccome ho sperimentato in me stesso. Ma lo è bensì moltissimo il liquido fosforico, che riesce anche molesto alle parti delicate della cute, se inavvedutamente giunga a toccarle. Due fiate la curiosità mi ha tentato a gustarlo con la punta della lingua. Il senso in me cagionato è stato quello di un urente bruciore che ha durato più d'un giorno. Simile affezione, ma grandemente più dolorosa, l'ho a mal tempo in un occhio provata, per una goccia di esso casualmente sopra cadutavi. Il rovescio medesimo della mano ne sofferiva sempre alcun poco, se a lungo toccava questi animali.

Non vogliamo però pretermettere che l'eccitamento di questo molesto prurito non è ristretto a questo umore fosforico; sofferto avendolo ancora da meduse non fosforiche esaminate al Golfo della Spezia, come noto in un mio Prodromo stampato nella *Società Italiana*. Quindi intendiamo che Aristotile e Plinio non avevano il torto di chiamare *ortiche* cosiffatti molluschi, quantunque d'altronde sia fermo che alcune specie di tal genere sono affatto innocenti, come le esaminate dall'illustre Reaumur alle coste del Poitu, e le sperimentate da me nel Bosforo Tracio e altrove.

A compimento della storia di questi animali poche cose mi restan da aggiungere. Faceva queste mie osservazioni di ottobre. Allora lo Stretto di Messina ne era abbondantissimo, singolarmente in vicinanza del Lazaretto, dove l'acqua era tranquilla. I siti del mare che sono in calma sono i più favoriti per loro; certa cosa è almeno, che per quanto oscillino le meduse, non possono tener forte contra l'onde agitate, per cui vengon cacciate alla spiaggia, come ho veduto in altre parti del nominato canale. A Messina si chiamano *bromi*, e da que' marinai vengo accertato che ivi si trovano in ogni stagione. Ne' marittimi miei viaggi attorno all'Isole Eolie non ne ho veduto che due in tempo di notte nel canale di Vulcano, scoperto avendole dal loro fosforo, e le trovai essere della medesima specie delle già descritte. A Lipari sono notissime, e con viva espressione *candellieri di mare* si appellano.

Una volta nel nominato Stretto ne osservai

una che per via di quell'umor viscido aveva un pesciolino attaccato ai tentacoli, e i pescatori mi attestano che simil cosa si vede non infrequentemente. Opinerei pertanto che tai minuti viventi e forse altri analoghi servissero alle meduse di cibo; e quindi che i tentacoli fossero come una rete per impigliarli col loro visco, quantunque sieno destinati a qualche altro uso, come quello di dar luce. Questa veggo pure essere stata l'opinione di Plinio.

Ho qualche sospetto che tai molluschi sieno ermafroditi, in quanto che ogni individuo abile sia a propagare la specie senza l'altrui commercio, come si osserva in assaissimi altri viventi di mare nella classe de' vermi. Lo congetturo non già per non averne mai vedute due insieme accoppiate, ma per aver trovata medesimezza di organismo in tutte quante le esplorate da me, che ascendono a più centinaja. La somma trasparenza de' loro corpi mi offeriva l'opportunità di poterne mirare l'interno, e cercare se nascan da uova o da feti; ma nulla di sicuro emmi riuscito di apprendere. Solamente in taluna delle grandi mi sono appariti a pochissima distanza dai tubetti tracheiformi dei numerosi aggregati di palline, che non ho mai vedute nelle picciole meduse; ed in altre più corpulente queste palline mi si sono offerte maggiori: il qual fenomeno mi ha fatto correr per l'animo se peravventura que' corpicciuoli fossero uova; ma la necessità di dovere partir da Messina lasciò mio malgrado questa importante ricerca indecisa.

Questa novella specie di medusa potrebbe

nomenclarsi così: *Medusa phosphorea orbicularis convexiuscula, margine fimbriato, subtus quinque cavitatibus, tentaculis quatuor crassioribus centralibus, octo tenuioribus lateralibus longioribus.*

Giacchè fin qui ho ragionato della luce che manda fuori un marino animale, voglio chiudere il capitolo col dire una parola di un altro, quanto più picciolo, tanto più numeroso. Parlo delle lucciolette marine. Il primo a scoprirne una specie è troppo noto che fu il signor Vianelli di Chiozza, il quale fece vedere che lo splendore che nelle notti più oscure vàgamente illumina la veneta Laguna, massimamente se da gondolette, da remi o da qualunque altro corpo venga percossa, deriva da cotali minuti viventi immensamente moltiplicati in quel luogo.

Simil fulgore, provegnente dal medesimo, o da analogo principio animato, ho trovato che estendesi ancora al Mediterraneo, nel tratto almeno che corrisponde alla Riviera di levante di Genova, dove oltre alla lucciola del Vianelli ne ho scoperto cinque nuove specie (*Società Italiana*, T. II, P. II).

Il mare che circonda le Isole di Lipari non mi mostrò cotal fosforo vivente: non così quello della Sicilia. Da Lipari andando a Messina e a Catania, indi restituendomi a Lipari, tre volte mi convenne pernottare in barca sul mare. Erano cotesti siti di poco fondo, e questo fondo abbondava in alghe. Queste piante nell'oscurità della notte mandavano all'occhio mio degl'improvvisi e sottili lampeggiamenti, che

crescevan di numero e si facean più vivaci all'agitarle ch'io faceva con la punta d'un remo; e però mi fecer credere che ricettassero lucciole marine. Avendone in effetto da que' fondi estratte alcune ciocche, ve le trovai attaccate e brillanti. Per poterle poi agiatamente esaminare, portai meco a Messina e a Lipari le ciocche d'alga dentro ad un vaso pieno d'acqua di mare. In due maniere, chiuso essendomi in una stanza acciecata, staccava dall'alga le lucciolette: o prendendole dolcemente con la punta delle dita, giacchè il loro lume mi ammoniva del sito preciso in cui erano; ovvero scuotendo dentro all'acqua le foglie di detta pianta, posto prima un pannolino nel fondo del vaso, giacchè nello scuotimento parecchie si distaccavano, e andavano a cadere sul panno, per essere specificamente più grevi dell'acqua marina. Allora quel panno si vedeva come ingemmato di punti luccicanti, che erano le lucciolette di che andava in cerca. Espiate poscia a dovere sotto la lente, ne rinvenni di due specie. Siccome però non differiscon da quelle del Mediterraneo ligustico, io mi riserbo a descriverle in altra Opera, che concernerà il mio Viaggio di Costantinopoli, al quale andranno unite le mie osservazioni fatte sul Mediterraneo e su l'Adriatico. Intanto dalle riferite osservazioni conchiudo non essere la sola Laguna di Venezia albergatrice di questi minutissimi viventi fosforici, ma sì ancora il Mare ligustico e quello della Sicilia; e per dirlo innanzi tratto, eziandio l'Arcipelago, il Mare di Marmora, lo Stretto di Costantinopoli e il Mar Nero, come apparirà dal mentovato mio Viaggio.

CAPITOLO XXVIII.

Altri molluschi scoperti nel medesimo Stretto.

I. Novella ascidia descritta. Per due aperture, l'una superiore, l'altra inferiore entra l'acqua marina nel suo corpo. Compressa fra le dita, ne esce l'acqua sotto forma di due zampillctti. Quest'acqua per le due aperture s'insinua nel di lei interiore, senza produrre quella picciola vertiginosa corrente dall'Autore osservata in più altri animalucci di mare. Evidente comunicazione di un'apertura con l'altra. L'apertura superiore sembra destinata per la bocca dell'animale, l'inferiore per il podice. Niun altro moto in questo mollusco a riserva dell'aprirsi e del chiudersi delle due aperture. Grandezza ordinaria delle maggiori ascidie, e loro colore. Più viventi talvolta ad esse attaccati. Loro pelle coriacea è come l'astuccio che inguaina e difende il tenerissimo corpo dell'animale. Spogliato della pelle seguita ad attrarre l'acqua per le aperture, come quando era vestito. Muscoletti longitudinali e trasversali destinati a produrre alcuni piccioli moti nel mollusco, quantunque non apparenti quando è vestito dell'invoglio coriaceo. Canale fatto a pera che mette foce nell'apertura inferiore. Vescichette sud-diafane in esso rinchiuse, contenenti un centrale globetto. Ascidie piccole attaccate spesso alle grandi, senza esservi interna comunicazione fra le prime e le seconde. Sugo viscoso cagione di questo attaccamento. Generazione di questa specie di ascidie diversa da quella de' polipi trembleyani. Conghiettura che i globettini rinchiusi dalle vescichette sieno le uova o i rudimenti di questo mollusco. Caratteri che lo mostrano specificamente diverso dal mollusco chiamato *tethyum* da Bohadsch, quantunque per

alcuni tratti gli sia somigliante. Sua nomenclazione. II. Bizzarrissimo e singolare animaluzzo tentacolato, spesso aderente ai coralli di fresco pescati nello Stretto di Messina. Sua descrizione. Specie di sistole e di diastole nel filo longitudinale del dorso. Acqua dolce potentissimo veleno per lui. Incerto a qual genere di molluschi appartenga. III. Escara ramosa, che non sembra da altri descritta, vegetante su i coralli, ed altre produzioni di quella parte di mare. Suoi accrescimenti e suoi polipi. Sottile vorticosa corrente che questi fanno nascer nell' acqua, per cui i minuti atometti atti ad alimentarli vengon portati alla bocca dei polipi. Bracciolini messi in movimento, cagione di quella corrente. Come i polipi a loro piacimento si ritirano e rimangono appiattati nelle loro cellette. Loro adesione al fondo di esse. Polipi che cessan di vivere nelle vecchie cellette, surrogati da quelli che riproduconsi nelle nuove. Verisimile che le cellette novelle e i novelli polipi sieno lo sviluppo di qualche germe del polipo vecchio. Nomenclasi cotesta escara. IV. Altra specie di polipi nel canal di Messina, nella quale è visibile la circolazione degli umori. Dettagliata descrizione di questi polipi, e della loro circolazione. Anomalie in questa nate per diverse circostanze. In qual grado di calorico seguitano a vivere questi polipi fuori del mare, ed in qualche altro periscono. Niuna apparenza di un principio attivo produttore di simile circolazione. In se stessa considerata, ella è sì compiuta, sì perfetta, come quella che si osserva negli animali situati più alto nella scala dell' animalità. Si definisce questo polipo fino al presente da altri non descritto. V. Osservazioni dell'Autore sui movimenti di alcuni echini *spataghi* pescati dai fondi dello Stretto di Messina. Si muovono localmente, e si fissano dove loro più aggrada col ministero dei tentacoli, malgrado l' agitazione dell'acqua marina in cui sono immersi. Modo singolare con cui fanno giuocare i tentacoli per tai movimenti. A questi non concorron punto le spine. Peso richiestovi per vincer la forza dei tentacoli che tiene attaccato l' echino spatago alle verticali pareti d' un vaso di ve-

tro. Glutine che manda fuori ogni tentacolo, cagione di quel forte attaccamento. Artificio che sembra usare l'echino per liberarsi agevolmente da questi legami. Tentacoli che restan sempre dentro del corpo quando l'animale è fuori dell'acqua. Niuno o pochissimo moto progressivo allora in essi osservato per l'agitazione delle spine.

Se lo Stretto di Messina mi ha trattenuto utilmente nella sua superficie con le meduse fosforiche, non minor profitto e diletto mi ha apportato il suo fondo, per la scoperta in esso fatta di altri novelli e interessanti viventi. Questi si pescano con le reti che sbarbicano dagli scogli subacquei il corallo, del quale più sotto farò parola.

I. Tragga dunque primamente innanzi una specie da nessuno Autore, ch'io sappia, descritta del genere delle ascidie, definito così dal Linneo: *Corpus fixum; teretiusculum, vaginans. Aperturae binae ad summitatem; altera humiliore.* La sua forma e le sue dimensioni naturali vengon rappresentate nella *fig.* 1, Tav. I, con insieme due picciole ascidie attaccate alla grande, dalle quali ora vogliam prescindere. Quest'ascidia non trovasi mai vagante pel mare, ma con la deretana estremità sempre radicata o immediatamente agli scogli, o a qualche pietra, o ad altro corpo consistente (*fig.* ead. *G*). L'estremità superiore diramasi in due ottusi beccucci sporti in fuora, uno più grosso e più alto, l'altro più sottile e più basso, e tutti e due portano nel mezzo un'apertura *R*, *S*, chiusa però quando l'animale si cava dall'acqua,

ma che apresi a poco a poco e rimane aperta, come si fa chiaro nella *fig.* 2, *MN*, ogni qualvolta il medesimo venga subito collocato in un vaso pieno d'acqua di mare, e si aspetti che in essa ogni agitazione sia tolta. Allora vedesi l'apertura superiore molto più grande dell'inferiore, la prima rappresentante una stelluzza ottoraggiata, la seconda una minore setteraggiata. Ove il vaso, prima quiescente, venga a scuotersi, il mollusco chiude le due aperture, con minore lentezza però di quello faccia in aprendole. Ed è osservabile la contemporaneità del serrarsi e dell'aprirsi delle medesime.

Sonovi alcuni molluschi marini, come certe specie di olotnrie, che presi semplicemente tra mano revocano l'acqua in forma di zampillo che avevano inghiottita. La nostra ascidia la riceve per le due aperture, ed in certa guisa se ne satolla, ma da esse non la rigetta, purchè venga dolcemente maneggiata. Per farla escire fa d'uopo fra le dita comprimerla, e allora fuori l'acqua ne schizza, formando all'aria due getti sottili, e possiam vuotarla, nel qual caso si corruga e avvizzisce. Ridonandola però all'acqua, riapre le chiuse aperture, e ne riempie il suo corpo, ritornando tondeggiante come prima.

Nelle diverse mie gite sul mare, conosciuto aveva sperimentalmente annidarvi alcuni animalucci, che assorbendo l'acqua per la bocca formano una picciola vertiginosa corrente che vi entra dentro. Il mollusco presente non ha questo potere: l'acqua entra in lui quasi insensibilmente, coll'occupare a poco a poco l'in-

terno spazio che è rimasto vuoto. Lo vedeva, armando l'occhio di lente, ma eziandio con maggior precisione, tingendo l'acqua marina con la cocciniglia, giacchè in quest'acqua per più ore può egli vivere senza apparente fastidio. I rossi atometti adunque di cotal tintura si mirano penetrar lentamente con l'acqua nelle due aperture, riempiendo a poco a poco il vano dell'animale, senza che mai apparisca corrente di sorta. Dopo qualche tempo cessava il pigro moto degli atometti, quando cioè l'interna cavità veniva occupata dall'acqua colorata, che a mio piacimento faceva uscire dalle aperture, fra le dita strignendo l'ascidia.

Se dopo l'avere fatta escire tutta l'acqua dal mollusco, s'immerga in maniera in quella d'un vaso che stia sotto soltanto l'una delle due aperture, egli se ne satolla pienamente, sia questa la superiore, sia l'inferiore. Dal che rimane provata la vicendevole comunicazione di entrambe. Ne aveva un'altra pruova egualmente dimostrativa dall'aria che esciva dalla minore apertura, facendola entrare senza sforzo per via d'un tubetto nella maggiore, e vicendevolmente. Di più se una delle due aperture la teneva serrata nel tempo ch'io soffiava l'aria nell'altra, a guisa d'otricello gonfiavasi l'animale, senza che il fluido aereo trovasse altrove l'uscita.

Sembra poi sicuro che l'apertura superiore sia la bocca dell'animale, e l'inferiore il podice. Difatti per quest'ultima ho veduto più volte scaricarsi le ascidie di materie che avevano tutta l'apparenza d'essere escrementose: sebbene a questo foro inferiore mette un altro canale od organo, siccome fra poco vedremo.

A riserva poi del lento chiudersi e disserrarsi di que' due forami, questa speeie di ascidia non dà a vedere verun altro movimento, ancora che si irriti con punture o con tagli, o in qualunque altro modo si manometta.

Le più grandi hanno di lunghezza sopra due pollici, ed oltre uno di larghezza. Scemano di volume in ragione dell'età minore, intanto che taluna non è maggiore di due linee. Il colore in tutte è un cenerino azzurrognolo semitrasparente, che quasi somiglia un calcedonio volgare. La pelle esteriormente è liscia anzi che no, ma spesso diventa scabrosa per più chiocciolette attaccate alla groppa e ai fianchi, a tal che un'ascidia sola sostiene sovente sopra di se più viventi. Se poi per il lungo si tagli la pelle senza offender l'interiore dell'animale, si trova resistente e coriacea, e si scorge non essere che l'astuccio che inguaina e difende il tenerissimo corpo dell'animale; ed è facile toglierla di dosso senza lacerazione di lui, giacchè a riserva della regione delle due aperture, dove ha qualche attaccatura, nel rimanente è quasi libera.

Nella *fig.* 3 viene espressa intiera questa pelle coriacea longitudinalmente tagliata, e per la qualche saldezza sua ed elasticità sostenentesi in piedi; e la *fig.* 4 mette sott'occhi l'animale spogliato di essa, nel quale appariscono i due ottusi beccucci, con in mezzo la doppia apertura raggiata, quantunque per inavvertenza del pittore sia ognuna mancante d'un raggio.

L'animale così nudo è tenero e quasi gelatinoso, ed è mirabile come in tale stato non

desista sott'acqua dall'aprire le aperture e dal riempiersi di questo liquido, quando ne è privo. Il suo colore è di un bianco delicato, tranne le vicinanze dell'apertura più grande, spruzzate di punti sanguigni. Sperandolo al sole trapelano attraverso di lui due ordini di fila senza numero, altre che corrono l'animale per il lungo, altre per il traverso: i quali due ordini si rendon visibilissimi, o mettendo nell'acquavite l'animale, oppur gonfiandolo oltre le naturali dimensioni (*fig.* 5).

Esaminate queste fila, si scoprono altrettanti muscoletti, che tagliandosi lascian di mezzo degli spazietti quadrangolari, e che dalla natura sono destinati, i longitudinali ad abbreviare col loro agire la lunghezza del corpo, e li trasversali ad accorciarne la larghezza. Di fatto questo doppio moto, benchè picciolo, è visibile nell'ascidia denudata, quantunque non apparisca quando dell'invoglio coriaceo è vestita. Attorno alle due aperture i muscoletti girano circolarmente, e ciò per chiuderle, ove così piaccia al mollusco. Veggasi la stessa *fig.* 5. In essa pure sono espresse più linee nereggianti con direzioni affatto irregolari, che si tagliano ed in più punti si anastomizzano, come talvolta succede ne' rami dell'iside nobile, le quali rappresentano sottilissime fascioline intralcianti quel doppio ordine di sottili muscoli, l'uso delle quali non ho potuto conoscere.

Se l'animale della buccia coriacea spogliato si renda vizzo pel votamento dell'acqua, indi leggermente con aria si gonfi, disascondesi nel suo interno un canale fatto a pera nel fondo,

che corrisponde alla parte inferiore del mollusco; il qual canale ascendendo si assottiglia, e fatte due svolte mette incurvato nell'apertura inferiore (*fig.* 6, *FGH*).

Se leggermente alla base ed anche nelle parti di mezzo si comprima cotesto canale, esce dall'apertura inferiore dove ei s'imbocca un profluvio di sgranellata materia, che microscopicamente espiata è un aggregato di vescichette suddiafane, racchiudente ognuna un globettino centrale di colore gialliccio, di tale delicatezza le une e gli altri, che al più lieve tocco si guastano e spappolansi (*fig.* 7). Fuori di questo canale, dell'altro di comunicazione tra le due aperture che cade anche sotto la vista aprendo l'animale, e di quella doppia serie di muscoletti avviluppati in parte da quelle irregolari fascioline, tutto il restante interamente apparisce sì mucoso e così similare, ch'io non ho saputo distinguervi verun altro viscere, o parte di organizzazione caratterizzata.

Ma che dobbiam pensare de' globettini in quelle trasparenti vescichette rinchiusi? Che sieno forse le uova o i piccioli feti di questa specie di ascidia? Prima di farmi ad esporre quello ch'io ne sento, o, a dir meglio, ch'io ne sospetto, gioverà per un momento trattenerci su le ascidie picciole attaccate di spesso alle grandi. Due di queste picciole *B*, *C* si veggono aderenti all'ascidia, *fig.* 1 e 2, come verso il principio del capitolo abbiamo accennato; la seconda è attaccata a lei interamente, la prima in parte alla concrezione marina,

su cui è impiantata l'ascidia madre. Ambedue le picciole non solo nelle aperture, ma nel rimanente del corpo, considerato anche al di dentro, sono somigliantissime alle ascidie adulte, fino ad avere le vescichette e i globettini a proporzione solamente minori. Ne ha però molte così minute, ed anche di vantaggio affatto solitarie e affisse agli scogli subacquei. Ma ho preferito di fermare i miei riflessi su quelle ascidie che nascono o si sviluppano addosso alle più grandi, per iscoprire quai legamenti hanno le prime con le seconde. E tosto mi avvidi non esservi veruna interna comunicazione, ma tutto l'attaccamento esser riposto nella pelle coriacea. Questo lo veggiam chiaramente nella *fig.* 3, rappresentante detta pelle spogliata dell'interno animale, alla quale belle e intiere rimangono attaccate le due ascidie *B*, *C*. Mi avvidi inoltre che le medesime si possono staccare dall'ascidia più grande, senza che la pelle coriacea ne soffra; ed è evidente che non ci sono che attaccate e come incollate per via d'un sugo vischioso, che bagna sempre queste ascidie nella prima loro età, in grazia del quale vi si appiccano egualmente, come abbiam detto, altri minuti animali.

Per queste mie osservazioni rimane dimostrato che la generazione di questa specie di ascidie non si accorda con quella de' polipi trembleyani (*hydra viridis*, *fusca*, *grisea* Lin.), quantunque a prima giunta lo sembri, per pullulare i polipi piccioli sopra i grandi, sapendosi che i primi sono in continuazione col

corpo dei secondi, lo che non si verifica punto nelle nostre ascidie. Io pertanto inchinerei a credere che que' globettini microscopici circondati dalle vescichette fossero le uova o i rudimenti di tale mollusco, e che nell'escir fuora dal descritto canale, se rimangono attaccati al corpo dell'ascidia madre, quivi si sviluppino e crescano, e che faccian lo stesso se su d'altri solidi corpi marittimi a cadere si abbattano. Cotal pensamento lo produco però come congetturale, lasciando ad altri più fortunati di me di verificarlo o distruggerlo.

Confrontando con la nostra le diverse ascidie dai Naturalisti descritte, quella che sembra avere maggiori rapporti con lei è il *tethyum* di Bohadsch, così da lui definito: *Tethyum coriaceum, asperum coccineum, organorum orificiis setis exiguis munitis* (*); posto dal Linneo nel genere delle ascidie, e definito: *A. scabra tuberculis coccineis.* Ma se cotal mollusco ha qualche somiglianza col mio, ne differisce anche per diversi caratteri specifici. Lasciando stare che quello del Bohadsch è sempre di molto superiore in grandezza, che ha colore scarlattino, e che il sottil cuojo che lo veste è aspro e granelloso, importa il riflettere che l'apertura per di sopra è a foggia di croce, e l'altra di sotto è triangolare, e che gli orli di ambedue le aperture sono guerniti di minute setole; caratteri tutti che non si riscontran nel nostro.

La sua nomenclazione potrebbe esser questa:

(*) *De quibusd. Animal. Marinis. Dresdae*, 1761.

Ascidia coriacea, laevis, subdiafana, apertura superiore octogona, humiliore eptagona.

II. Sterpando dal fondo del mare il corallo, e rituffandolo di subito nell'acqua nativa riposta in qualche vaso, spesso accade di trovare sopra i suoi rami un animaletto che per la bizzarria e singolarità della forma merita un momento di attenzione. Viene delineato nella *fig.* 8, a riserva d'essere alquanto più grande, per metterlo meglio sott'occhio. La sua testa *M* si allarga ai due lati, e al disotto è riposta la bocca. Undici sono i tentacoli laterali, cinque alla sinistra e sei alla destra; nè dir possiamo, che al lato sinistro manchi il sesto tentacolo, giacchè di tredici individui pescati non ve n'era un solo che fosse diversamente configurato. I due anteriori tentacoli *H*, *I* può il verme a guisa dei lumaconi ritirarli a suo piacimento, e nasconderli nelle due, per di sotto incavate custodie *X*, *Z*, come pure a suo grado spingerli fuora. Non così è degli altri nove, rimanendo sempre nella posizione in cui si veggono disegnati, eziandio quando il verme si muove. Sette sono tridentati, cioè *O*, *R*, *T*, *V*, *L*, *Q*, *S*, e due quadridentati *P*, *N*. Termina poi in punta *Y* l'estremità inferiore dell'animale. Questo, levato che sia dall'acqua, è vestito d'una viscosità che si attacca alle dita, e fa delle picciole fila, non altrimenti che si osserva ne' lumaconi. È carnoso anzi che no, cenerino-gialliccio, e segnato per la lunghezza del dorso da una listarella di colore più chiaro, manifestante un regolar movimento di contrazione

e di dilatazione, che ho sospettato essere il cuore, o un organo analogo, quale si è quello che in simil postura si osserva su la schiena dei bruchi e di altri insetti diversi. Egli non nuota punto, ma strascinasi sui rami del corallo, e di qualunque altro corpo subacqueo, allungando il corpo e contraendolo a guisa di più altri vermi terrestri ed acquatici. La parte poi di sotto al corpo, che potremmo anche dir piede, ha molta analogia con quella de' lumaconi. Quantunque disadatto al nuoto, può però cotal verme venire a fior d'acqua, gonfiando il suo corpo.

Trasportato in secco, non muore così presto; all' opposito muore prestissimo, immerso nell' acqua dolce; lo che per altro è comune a più animalucci marini, veduto avendo sperimentalmente che l'acqua dolce è un potentissimo veleno per essi; ch' ella anzi ha il potere di sfasciare talvolta in pochi stanti le loro membra.

Stretto sono di lasciar tronca la storia di questo curioso vivente, giacchè mi mancò il tempo di osservarlo, siccome avrei voluto. Ma in qual genere di vermi dovremo noi riporlo? I molluschi co' quali sembra avere più di affinità, sono i lumaconi e le doridi. Ma i caratteri di questi due generi non si confanno con quelli del verme presente, come può vedersi consultando il Linneo. Dovremo noi dunque pensare ch' egli constituisca un genere nuovo? Lascio a' Lettori versati in queste materie il deciderlo. Passo intanto ad altro genere di viventi, di che abbondano i fondi dello Stretto messinese.

III. È noto che le escare, sono croste sottili e radicate, per lo più calcarie, formate di più ordini divergenti di cellette, nel fondo delle quali sono impiantati minutissimi polipi corredati di braccioluii filamentosi, e che queste cellette crescon di numero col formarsene ai lembi delle nuove. Più Autori antichi e moderni ne hanno scritto, e dopo il Linneo questo genere di zoofiti è stato ampliato di moltissime specie dal Pallas, tratte però la massima parte dalle morte spoglie de' Musei, non dalle vive escare del mare. Ad onta però delle tante specie scoperte, questa immensa conca si prodigiosamente ne abbonda, che non è difficile rintracciarne qualcuna che abbia le qualità d'esser nuova. Tale mi lusingherei che fosse quella la quale vegeta su i coralli ed altre produzioni vive e morte di quel tratto di mare, semplice su le prime, poi, diramantesi variamente, e con le moltiplicate e fitte diramazioni ampliantesi in guisa, che copre in fine i corpi attorno a' quali si è abbarbicata. Ne fornisca un esempio la *fig.* 9, che sottopone all'occhio questa escara poco più che nascente, veduta sotto il microscopio, e che ne' principj suoi era distesa su d'un ramoscello di corallo. Ella è formata di cellette alquanto piatte ed ovali, membranoso-calcarie, ciascuna delle quali manifesta alla superior parte una rotonda boccuccia con un longitudinale risalto sotto di lei. Posso dire che questa produzione siasi in parte generata sotto i miei occhi, tenendola in picciol vaso pieno d'acqua marina, con l'avvertimento di spesso cangiarla. Da prima dunque

era il solo tronconcello *AD*, formato di quattro cellette *A*, *B*, *C*, *D*, alberganti ciascuna il suo polipo. Ma allorchè seguitò a crescere dirittamente all'insù, e mise due rami laterali *DO*, *EM*, i polipi delle quattro ricordate inferiori cellette perirono, intanto che ne saltarono fuori sei altri, due cioè *S*, *X* nella parte allungata del tronconcello, e quattro *I*, *L*, *Z*, *V* nei due rami. Ho veduto in questa escara ed in più altre essere quasi legge costante della natura che le cellette più vecchie perdono i suoi abitatori, e che per una specie di compenso gli acquistano le novelle, salvo però che queste non gli hanno così subito, o almeno non li manifestano. Così nel tempo che apparivano i sei mentovati polipi, quattro cellette superiori *O*, *H*, *P*, *M* non li lasciavano ancora vedere.

Questa escara gettò in seguito altri e poi altri ramicelli, e tanto se ne arricchì, che formò una fitta e stivata selvetta. Non ho voluto darne la figura, potendo la già addotta far comprendere all'illuminato Lettore quanto qui annuncio. Cotale escara è una crosta della massima sottigliezza, e per esser calcaria, l'acido nitrico, ancorchè mortificato con l'acqua, la scioglie quasi in un momento con sensibile effervescenza.

Ma dobbiamo accostarci ai polipi, che sono la parte più interessante. Se adunque un pezzetto di escara si metta in un cristallo concavo da orologio con entro acqua marina, e s'impunti con buona lente, procurando che l'acqua non venga punto agitata, escono i po-

lipi dalle cellette a foggia di cilindretti co' loro bracciolini spiegati alla sommità. La *fig.* 9 rappresenta sei di questi polipi. I bracciolini sono in ogni polipo per lo meno 12, e formano quasi una campana capovolta, che dal continuo agitarsi crea un picciol moto vorticoso nell'acqua, che la fa correre alla parte ristretta della campana, dove è la bocca dell'animaletto, che ricevendo l'acqua s'impadronisce de' corpiccinoli che vi nuotan dentro, e intanto può scegliere quelli che a lui servono di alimento. Cotal curiosissimo giuoco esercitasi però, siccome ho veduto, da innumerabili altri animalucci marini destinati dalla natura a star sempre affissi a' medesimi luoghi. Non potendo questi andare in cerca del necessario alimento, col ministero de' bracciolini o di organi analoghi l'alimento va in cerca di loro. Se poi ad arte o per caso facciasi qualche commozione nell'acqua, i nostri polipi, chiusi di presente i bracciolini, si ritirano immantinente nelle loro cellette per un rotondo forellino che sporge dalla cima di esse, e quivi stansi appiattati finchè l'acqua ritornata sia in quiete; poichè allora di nuovo ne escono, ricomparendo i bracciolini, e risvegliando come prima il picciol vortice. Assai delle volte però chiudonsi improvvisamente, in casa, essendo l'acqua visibilmente tranquilla. La trasparenza delle cellette permette il contemplarvi dentro i polipi incurvati ad arco e co' bracciolini aggruppati; e tanto più si discernono, quanto che i loro corpiccinoli un cotal poco giallreggiano. Quivi entro occultati si van talvolta mo-

vendo; e quantunque per l'inferior parte del corpo non gli abbia mai veduti attaccati alla celletta, pure inferisco questo attaccamento dal restar sempre detta parte in contatto con un punto della celletta, o fuori ne escano i polipi, o vi si ritirino dentro, o in quella grotticella comunque si aggirino.

Dopo qualche giorno i polipi più non escono dalle cellette, seguitando però a muoversi, e trascorso ulterior tempo cessan di vivere, e si osservano in esse i cadaveri mezzo logori; intanto che pullulano nuove cellette con polipi novelli, da prima immobili, ma poi moventisi, ed in seguito uscenti dalle cellette, e formanti i ricordati vorticetti nell'acqua per l'agitamento de' bracciolini. Per la ispezione della *fig.* 9 apparisce che ogni celletta nuova, poco al di là del forellino d'onde esce il polipo, si attacca alla vecchia; nè per un momento esito a credere che tanto essa, quanto il polipo che alberga, traggan l'origine da un germe, ossia rudimento provenuto dal polipo vecchio, quantunque la troppa picciolezza non lasci discernere all'occhio anche armato cotesti germi.

Cotal escara potrebbe definirsi così: *Escara membranaceo-calcarea, ramosa, cellulis ovatis subcompressis, facie una porosis, polypis retractilibus.*

IV. Il presente animale confermò una mia scoperta fatta nel 1786 sul Bosforo Tracio. Quivi trattenendomi su diversi oggetti istruttivi, e nominatamente intorno ai viventi in quel fondo di mare, mi venne fatto di sco-

prire la circolazione dei fluidi in assai polipi; e tal circolazione, oltre più altre persone intelligenti, fu veduta più volte con diletto dall'Eccellentissimo Bailo Zulian, presso cui aveva l'onore di abitare, e che, qual cavaliere dottissimo e che validamente protegge le scienze, coltivandole egli stesso, si compiacque generosamente di assistermi nelle filosofiche mie indagazioni durante la mia dimora colà. La circolazione adunque in diversi polipi dello Stretto di Costantinopoli venne convalidata da un polipo dello Stretto di Messina. Nella pescagione in questo canale abbattuto essendomi tra l'altre sostanze in alcune fogliuzze di piante marine, un frammento di queste per certa peluria che portava ai lembi, m'invaghì di esplorarlo; e ne fui contentissimo, poichè riconsegnato avendolo subito al nativo elemento in un vetro concavo, mi si trasmutò in un ricettacolo di polipetti, quale nella naturale grandezza rappresentato viene dalla *fig.* 10. *AB* adunque si è il frammento d'erba marina, coronato ai due lati d'una moltitudine di piccioli polipi. Si vede che a riserva di tre ramosi *M*, *N*, *O*, tutti gli altri polipi sono semplici, e che ognuno con la lunghezza del gambo si attacca perpendicolarmente al pezzetto d'erba *AB*. Ma l'occhio nudo abbisognava d'una lente forte per espiare convenientemente la forma e l'organismo di questi minuti animalucci. La *fig.* dunque 11 ne mette uno in vista, come si dà a vedere sotto d'un'acutissima lente, rimasto tuttora attaccato al suo fil d'erba. Apparisce pertanto che la sua at-

taccatura *CC* non è in virtù di radici o barboline, ma pel gambo istesso che immediatamente appiccasi all'erba. Questo gambo nella superior parte si allarga in un corpo a pera *REMS*, che quindi innanzi chiamerò campana, dalla cui cavità o base *ME* sporge un globetto alquanto appianato, che ha nel centro un forellino *N*, che, come appresso vedremo, è la bocca del polipo. E di sotto al globetto e alla base della campana escono i bracciolini dell'animale, che terminano acutamente in punta e che sono 15, quantunque i polipi di questa specie ne contino ora più e or meno.

Essi nascondono i bracciolini e il globettino nella campana; il che soglion fare o scuotendo l'acqua, o toccandoli. Il rimanente però del corpo e il gambo conservan sempre una piena immobilità.

I bracciolini, quali or li veggiamo, sono nello stato di quiete e d'inazione, ma a suo piacimento l'animaletto li agita in guisa, che come nell'escara sa creare nell'acqua un vorticetto accorrente alla sua bocca. A restare poi persuaso che il picciol foro *N* sia quest'organo, basta collocarlo in modo che l'occhio verticalmente lo rimiri dall'alto al basso, nel tempo che agisce il picciol vortice. Allora si vede che il polipo lo allarga, lo restrigne, lo chiude, lo apre; e che le più sottili particolette menate in giro dal vortice, vi entran dentro, e discendono in un sottilissimo continuato canaletto; lo che viemmeglio si discerne tingendo debolmente l'acqua con qualche colore.

E in grazia dei diversi movimenti della bocca il bottoncino, nella cui sommità ella si apre, piglia forme diverse.

I polipi della *fig.* 10 furono i primi a cadermi sott' occhio; non già gli unici, poichè moltissimi della specie medesima su diversi rami di fuchi mi apparver dappoi. I massimi eguagliavano in lunghezza quattro linee, e i minimi una linea dimezzata: ma questi ultimi nell' acqua soventemente rinnovata non indugiavano ad acquistare la grandezza de' primi. Il color bianco che li accompagna li fa subito distinguere all' occhio inerme dai corpi cui sono attaccati; guardati poi dal medesimo armato di lente, appajono trasparenti, e questa trasparenza mi ha conceduto di contemplare la circolazione de' loro umori.

Lunghesso il gambo *CCRS* d' ogni polipo (*Fig.* 11) mirasi una coloncina di atometti che per di sopra continua nell' asse della campana. Da prima pensava che questi atometti facesser parte dell' organismo dell' animale; conobbi poi non essere corpicciuoli fissi, ma mobili, e destinati a quella funzione che è propria de' globetti rossi del sangue negli animali d' ordine superiore. Ecco adunque il modo praticato dalla natura nel movimento di simili atometti. Questi ad ogni cinque o sei minuti dal fondo del gambo *CC* rapidamente su di esso ascendono, e penetrano nel mezzo longitudinalmente della campana *MERS*, in tanto che diradan di numero dentro del gambo; e da ultimo pochi ne rimangono, raccoltisi la massima parte in essa campana, dove tutti in movimento producono

un formicolio che dura alcuni secondi. Indi per la strada onde sono ascesi discendono, fino a portarsi all' estremità inferiore *CC* del gambo. Allora per un breve intervallo quetano; ed è in tal tempo che in veggendoli, giudicati li aveva qual solida porzione dell' animale. Ma di lì a poco animati del movimento di prima, riascendono pel gambo, e ragunansi dentro alla campana. Qui risvegliasi il bollimento intestino, indi riproducesi la picciola corrente all' ingiù fino al fondo del gambo, con le solite alternative di quiete e di ascendimento novello. Così muove regolarmente e costantemente nei nostri polipi la massa di quegli atometti; il che non può avvenire senza supporre un canale o vaso longitudinale, quantunque la trasparenza di questi polipi tolga il ravvisarne il foro.

Di più decine di polipi, grandicelli e piccioli, da me esaminate, non evvi stato pur uno che mostrato non mi abbia cosiffatta guisa di circolazione. Questa, ove pieno di vita sia l'animale, come quando è pescato di fresco, è regolarissima, e quale l'ho descritta; ma più o meno si altera, quando egli venga a soffrire, tenendolo nell' acqua non di spesso rinnovata. Allora il moto degli atometti o in mezzo del corso finisce senza più risvegliarsi, o dopo qualche intervallo risvegliasi stentatamente e per poco, ovvero se regolarmente continua, lo fa con la maggiore lentezza. Quanto questi turbati fenomeni consuonano con quelli della circolazione languente, da me osservati e descritti in alcuni animali così di fredda come di calda

temperatura (*)! Egli è però d'uopo notare che cotal circolo rendesi più chiaro, guardati i polipi più per un verso che per l'opposito; giacchè per questo ultimo verso correndo per la lunghezza del gambo il canale degli alimenti, più o meno ingombro di sottili materie prese dal polipo, queste materie intorbidano alquanto la veduta degli atometti circolanti in quel luogo.

Ebbi curiosità di tagliare per traverso il gambo in alcuni di questi polipi; e di trasportarne altri nell'acqua dolce, quando erano vivacissimi, espiandone con l'occhio attento i risultati. Nel primo caso gli atometti, che qui fanno l'officio del sangue, lasciato il periodico lor movimento, sgorgarono dall'incisione, come spiccia il sangue da un vaso forato o reciso: e nel secondo cessata improvvisamente la circolazione, i bracciolini divenner languidi e cascanti, e poco appresso il corpo del polipo fu ridotto a disfacimento.

Piacquemi di appagare un'altra mia voglia, che fu quella di cimentarli nell'acqua marina riscaldata al grado 38, e in conseguenza in un calorico di gran lunga superiore a quello che provano dentro del mare. Tutti quasi momentaneamente perirono. Non dobbiamo però prenderne maraviglia, non reggendo tampoco in eguale temperatura la più parte degli animali che soggiornan nel mare. Vivevano però assai bene i nostri polipi nell'acqua de' vasi nel tempo che il calorico dell'atmosfera mar-

(*) Fenomeni della Circolazione considerata nel giro universale de' vasi.

cava il grado 21, quantunque molto più forte che in quel fondo di mare dove crescono e moltiplicano.

Ma quale efficiente principio è l'autore di questa circolazione? Qual forza determina gli atometti di muover veloci lungo il gambo de' polipi e nell'interno della campana, e quale altra forza contraria gli obbliga di prendere l'opposto cammino? Quì non ha luogo l'idea di cuore, o d'altro organo analogo, come sarebbe la grande arteria che corre a fior di pelle per la lunghezza del dorso di più insetti e di più vermi, la quale con la sistole sua caccia visibilmente il sangue dalla parte posteriore all'anteriore di cosiffatti viventi; almeno niente di simile ho potuto scernere nel corpo di questi polipi. Tutto al più si potrebbe forse opinare che le pareti della campana distese soverchiamente dall'affluenza degli atometti, nel restituirsi gli stringessero a ritornare al gambo, per trovar ivi minor resistenza, e che il fondo di esso gambo per la gran copia degli atometti di troppo egli pure allargato, venisse in seguito per la natural forza a restrignersi, cacciando alle parti superiori essi atometti. Ma l'ipotesi se per l'una parte è precaria, per l'altra non è soddisfacente ai fenomeni. Onde per mancanza di dati necessitato io sono di lasciare indeciso il problema.

Forse mi si potrebbe opporre che il movimento descritto ne' miei polipi non è vera e rigorosa circolazione, andando e venendo sempre gli atometti pel medesimo vaso, quando la verace circolazione suppone un doppio si-

stema di vasi, altri de' quali portano il fluido sanguigno da un centro alle estremità del corpo, ed altre da queste estremità lo riconducono al centro.

Osservo però che tal concetto è preso dagli animali che chiamiamo perfetti. Il che non toglie che la circolazione nei meno perfetti non abbia a dirsi propriamente tale, non altrimenti che alcune viscere od organi ritengono la loro denominazione, non ostante che nel passaggio dagli animali perfetti ai meno perfetti, di alcune parti diventin mancanti. Chi non sa che il cuore, nella nostra specie, nei quadrupedi e negli uccelli è fornito d'una doppia orecchietta e d'un doppio ventricolo? Ma lasciam per questo di denominarlo cuore negli amfibj e nei pesci, malgrado il non avere un tal organo che una sola orecchietta ed un solo ventricolo? Che anzi quel vaso arterioso di più insetti, e più vermi; che del continuo si restringe e si allarga, non viene egli dal Linneo e da altri Naturalisti di prima elevatezza appellato *cuore*, perchè appunto dalla natura destinato a farne l'ufficio? Potrei dire altrettanto dei polmoni e dell'asperarterie, denominati tali nell'ime classi degli animali, non ostante che nella struttura e nella configurazione, di tanto si allontanino da quelli degli animali delle classi superiori. Così va della circolazione. Nell'uomo, ne' quadrupedi, negli uccelli si può dire operosissima. Ma discendendo nella scala dell'animalità, diventa meno operosa, più brevi e meno intralciati ne sono i giri che fa, e da ultimo diviene semplicissima, andando e ve-

nendo il vital fluido per un solo canale, come si osserva nei nostri polipi. Non è per questo tuttavia che non debba ritenere il carattere di verace circolazione, e che quanto al fine non sia egualmente compiuta, egualmente perfetta in questi viventi d'ultimo ordine, come in quelli del primo. Ma di questi diversi sistemi di circolazione negli animali cadrà più opportunamente di favellare nella pubblicazione del nominato mio Viaggio. In altro mio libro, se mal non discerno, apparisce il lungo studio da me fatto su questo rilevante ramo fisiologico negli animali terrestri ed anfibj (*l. c.*). Il nuovo che produrrò, avrà un lungo capitolo relativo a questo argomento nei marini animali.

Ma rifacendomi per un momento al nostro polipo, e compiendone la breve storia, credo essere autorizzato ad appellarlo nuovo, non sapendo che da altri sia stato descritto. Potrei definirlo a questo modo: *Polipus nudus, saepius simplex, pedunculatus, affixus, corpore campanulato, cirrhis subulatis retractilibus, circulationem humorum exerens.*

V. Passiamo finalmente a dire di un quinto mollusco pescato in quel fondo di mare, il quale quantunque sia cognito, è però degno d'essere ricordato per gli schiarimenti che apporta ad una questione agitata fra Naturalisti, nè per ancora pienamente definita. Sappiamo che gli echini di mare, siccome suona la greca voce, sono molluschi armati di foltissime spine; e ci è noto che vanno forniti d'una quantità prodigiosa di sottili tentacoli, che metton

fuori e nascondono a lor piacimento. Ma quale sia la parte che in loro faccia l'ufficio de' piedi per muoversi progressivamente, non è ben deciso, volendo alcuni che sieno le spine, ed altri i tentacoli.

Gli anni addietro per dilucidare un tal punto, ho fatto molte e seguite ricerche nel Golfo della Spezia intorno all'*echinus esculentus* del Linneo, e ne do un transunto nella *Società Italiana* (T. II, P. II), riserbandone i dettagli quando pubblicherò le mie osservazioni sul Mare Ligustico. La somma de' risultati principali è la seguente. O si trasportano gli echini fuori dell'acqua, giacchè per qualche tempo possono vivervi, e allora i lenti brevissimi movimenti progressivi che talvolta fanno, si eseguiscono in grazia soltanto delle agitate spine. O si trovano immersi nell'acqua nativa, e in tale circostanza, che è la comune a' tai viventi, il trasferirsi da luogo a luogo si dee tutto ai tentacoli.

Nelle diverse tratte che si fecero nella pescagione del corallo furon presi cinque echini *spataghi*, da me subito riposti in una secchia d'acqua marina, per esaminarli al mio ritorno a Messina, che seguì poche ore appresso. Nel cammino mi avvidi che malgrado l'agitazione dell'acqua, nata dal commovimento della barca, tutti e cinque dal fondo della secchia erano ascesi su pei lati fin quasi alla cima, dove restavano attaccatissimi mediante i tentacoli. Conobbi adunque quanto essi potessero anche in questa specie, poichè non solo servivano ad affigger dovunque questi animali, ma a trasfe-

rirli da luogo a luogo, non potendo le spine per la loro rigidezza concorrere a questa salita. Provai fatica a staccarneli; e per iscoprire come veniva esercitata la meccanica de' loro movimenti, li collocai nel fondo d'un vaso di cristallo di lisce e verticali pareti, riempiuto d'acqua marina fino all'orlo. Fissai primamente i miei sguardi su di uno che posto avea capovolto, cioè con la bocca all'insù, giacchè quando si aggiran ne' fondi del mare la tengon sempre rivolta all'ingiù. Tale postura essendo in effetto per lui violenta, cercò tosto di raddrizzarla così. Da un lato cacciò fuori una cinquantina e più di tentacoli, allungandoli quanto più poteva, e con essi si attaccò al fondo del vaso, poi sì attaccato gli accorciò, e nell'accorciamento sollevò alquanto il suo corpo, e si rimase in tal posizione, che era di fianco, per gli abbreviati tentacoli che il teneau fermo. Intanto mandò fuori altri tentacoli diretti al medesimo verso, co' quali più in là appiccossi al fondo del vetro; e siccome staccò i primi ed abbreviò i secondi, così fece l'echino un altro breve giro col suo corpo; e ripetuta tre altre volte questa curiosa operazione, la sua bocca che prima guardava il cielo, fu rivolta verso la terra, e così di rovesciato che era si raddrizzò, mettendosi nella sua natural giacitura. Gli autori di tai movimenti furono adunque i tentacoli, e le spine null'altro fecero che divaricarsi, per dare maggior libertà ai tentacoli di agire.

L'animale in seguito con l'opera dei medesimi recossi sotto le pareti del vaso, poi

con qualche speditezza le salì fino a giungerne al sommo, ed a sporgere dal pelo dell' acqua cinque o sei linee; e di cotale ascensione furono soltanto operatori essi tentacoli, coll' usitato giuoco di allungarli e contrarli.

E che veramente le spine non giovassero nè poco nè punto per questi andamenti, mel confermò senza repliche la loro recisione. Conciossiachè anche allora gli echini se erano a rovescio col corpo, si facevan diritti, e muovevansi nel modo istesso o sul piano orizzontale del vetro, o lungo le sue pareti: e per questi movimenti erano egualmente in azione i tentacoli.

Di sopra abbiam detto che i nostri molluschi domandano qualche fatica per essere distaccati dai vasi. Fui vago di provare qual peso vi si richiedeva per istaccarli dal vetro. Cimentai uno di quelli che, attaccato alla sommità delle pareti del vaso, risaltava quasi di mezzo pollice dal piano dell' acqua, addossando alle sue spine un pezzo di piombo che pesava once 32, e ciò nonostante si tenne forte, e per produrne il distaccamento convenne aggiungervene altre 7. Fuvvi adunque necessario il peso di once 39 per istaccare dal vetro i tentacoli.

Ma quale pensarem noi essere la causa di tanta adesione a corpi massimamente di somma liscezza, quale si è il vetro? Non è difficile lo scoprirla col seguente esame. Se adunque attraverso le pareti del vaso ci faremo a considerare i tentacoli dentro all' acqua, allorchè li allunga l' echino, senza averli ancora attac-

cati, troviamo che oltre all'esser bianchi, termina ciascheduno in una papilla forata nel mezzo; e se fino alla radice taglieremo il tentacolo, ed in posizione orizzontale lo guarderemo col microscopio, scorgiamo essere cotal foro l'estremità d'un canale che va dal fondo alla cima del tentacolo, e che internasi nel corpo dell'animale. Se poi con sottil corpo premeremo il tentacolo, dal foro esce una gocciolina di denso liquore sommamente vischioso. Egli è adunque con questo glutine che i nostri echini appiccansi dove che vogliono. La trasparenza del tentacolo e l'uso di una buona lente mi concedevano di vedere attraverso alle pareti l'industria che usan gli echini per conseguire un sì forte attaccamento. Applicano alla parete la papilla del tentacolo, e da quel punto espellono l'acqua marina. Indi il foro della papilla si allarga e si profonda, formando un picciolo incavo che un momento appresso riempiesi di quel glutine, il quale lega in quel punto il tentacolo al vetro. Simile artificio praticasi in ogni tentacolo; e così gli echini vengono ad esser legati al vetro con tante, diciam così, sottilissime funicelle, quanti sono i tentacoli che il toccano.

Osserva il Reaumur che le patelle per distaccarsi dagli scogli subacquei, ai quali appiccansi tenacemente, mandano fuori un'acquicella che ve le teneva attaccate. Cotest'acqua non l'ho mai veduta uscire dalla papilla del tentacolo, usando anche lenti acute. A me pare anzi che i nostri echini usino un altro artificio per rompere con facilità questi legami. Ed

è quello di agitare il tentacolo, e di torcere obliquamente la papilla, concedendo in tal modo tra essa e il vetro l'ingresso all'acqua, la quale in un momento scioglie quel visco.

Rimane adunque dimostrato due esser gli officj dei tentacoli nei presenti echini: l'uno di servir loro di piedi per andare e per aggrapparsi, l'altro di tenerli ancorati dove loro arrida nel fondo del mare. E quest'ultimo vantaggio era troppo necessario agli echini di mare, perchè eludessero il furore delle tempeste, ma singolarmente ai nostri, per soggiornare dentro a un canale quasi abitualmente burrascoso. Altrimenti fatti ludibrio dell'onde, verrebbono rotolati ed infranti per la troppa loro fralezza.

Restavami a fare qualche saggio su di essi, tenendoli fuori dell'acqua. Egli è costante che allora non cacciano mai fuora un tentacolo solo. Se adunque muovevano progressivamente, tal movimento non poteva aspettarsi che dalle spine. Su d'un piano orizzontale due adunque ne collocai, da prima con la bocca in alto, siccome adoperato aveva negli altri. Cominciarono ad agitare in varj sensi le spine, cercando di raddrizzarsi, ma sempre inutilmente. Emulavano i vani sforzi di una testuggine supina, e come lei descrivevano qualche picciolissimo spazietto, ma con lentezza di gran lunga maggiore. Ove poi eran tenuti con la bocca che guardasse la terra, le spine al corpo sottogiacenti erano in una lenta ma quasi continua agitazione, per cui a sommo stento passavano da luogo a luogo, senza però fare che picciol cammino.

Queste mie osservazioni intorno all'echino spatago, ch'io non so essere state da altri intraprese in nessuna specie di cotal genere, accordansi nell'essenziale con quelle ch'io feci su l'echino esculento. Dal complesso delle quali chiaro apparisce che errano coloro che avvisano che le spine sieno le sole motrici degli echini, come pur gli altri cui piace accordar questo ufficio ai soli tentacoli, giacchè il principio movente rimane diviso, con questo divario però, che domina infinitamente meno nelle spine che nei tentacoli.

Lascio alcuni piedi di madrepore, di cellularie e di sertularie ivi stesso pur pescate, sì per essere specie già cognite, sì per non avere potuto esaminarne i polipi agiatamente, distoltone dall'occupazione dei molluschi, di che fin qui abbiam ragionato. Piacemi d'indicare però queste animate produzioni, per denotare che lo Stretto di Messina ne va fornito.

CAPITOLO XXIX.

Pescagione del corallo che fassi nello Stretto di Messina.

Faticosissima e pericolosa questa pescagione. Ordigno necessario per intraprenderla, ed avvertenze nel gettarlo in mare. Luoghi determinati dello Stretto dove si va in cerca di tale prodotto. Profondità diverse, nelle quali si pesca. Siti dove nasce per preferenza e pescasi più copioso. Comparazione di questo corallo con quello di Trapani e di Barbaria. Varietà de' suoi colori. Decennio richiesto perchè diventi maturo. Lucro che annualmente se ne tragge. Confronto di queste osservazioni con diverse di quelle pubblicate intorno a questo piantanimale dal conte Marsigli. Tale confronto fa vedere, primo, non essere sempre vero, siccome egli credeva, che i siti acconci alla vegetazione del corallo sono quelli dove il mare è tranquillo: secondo, che esso prospera benissimo a profondità maggiori di quelle ch'egli stabiliva: terzo, che non sussiste in generale che dove il corallo cresce più prontamente, giunga appena in dieci anni a un mezzo piede di altezza: quarto, che non si verifica che i coralli nascano solamente e crescano nel cielo delle caverne, e che i loro rami sieno sempre rivolti al centro della terra: quinto, che oltre ai coralli rossi se ne pescan d'altri colori, e nominatamente dei bianchi, non ostante che l'illustre bolognese Naturalista fosse persuaso del contrario. E a comprovazione di ciò si descrive una serie di branche coralline a diversi colori pescate in quel canale. Si dimostra come il bianco corallo, fuori del colore, non differisce punto dal rosso. Lo sbaglio del Marsigli, che i polipi del corallo fossero altrettanti fiori, ha dato luogo allo scoprimento di una verità così inaspettata, come

importante. Opinione verisimile de' corallai messinesi, che il corallo immaturo sia meno consistente del maturo, non ostante l'esser falso che dentro al mare sieno molli i coralli, e che indurino al tocco dell'aria, secondochè pensavan gli Antichi. Difficoltà di spiegare perchè cagione quanto più si discende nel mare, tanto più piccioli vegetano i coralli. In qual senso debba intendersi l'osservazione del Donati, che i rami rotti e staccati dal corallo seguitano a vivere e a moltiplicare dentro al mare. A' corallai messinesi non affatto incognita la vera generazion del corallo. Loro opinione sopra i coralli morti, talvolta forati da' vermi litofagi.

Ad onta d'essere più o meno agitato questo angusto tratto di mare, nel suo fondo in ogni stagione si va in cerca di questo prezioso piantanimale (*Isis nobilis*), purchè il vento e la corrente non faccian temere di seco rapir le barchette de' corallai. Questi però sono sempre marinari e pescatori di Messina, richiedendovisi persone esercitatissime su questo mare, ed insieme robustissime, giacchè la pescagione oltre l'essere più fiate pericolosa, è anche faticosissima, per dover resistere a forza di remi a un mare sempre in movimento; e non evvi forse gente che duri maggiormente alla fatica del remo, quanto i Messinesi.

L'ordigno di che si valgono per isvellere dagli scogli le branche del corallo, non differisce sostanzialmente da quello che viene rappresentato e descritto dal conte Marsigli nella sua *Storia del Mare*, e che s'usa pure in altri paesi: voglio dire che è formato di due legni che si tagliano ad angoli retti, a ciascun

de' quali è attaccato all'estremità per di sotto un pezzo di rete, oltre una grossa pietra raccomandata, dove s'incrociano i legni, la quale agevola la discesa dell' ordigno nel fondo. Questo poi nel mezzo è a più doppi legato da una fune che coll'altro capo esce dall'acqua, e si tiene in mano da' pescatori, e si conduce su que' luoghi dove credono vegetare il corallo, che avviluppano con que' pezzi di rete, e che schiantano e tirano a se.

Dissi che l'ordigno per pescare il corallo non differisce in sostanza da quello che viene descritto dal bolognese Naturalista. Non è però inopportuno il notare che l'adoperato da' pescatori messinesi è più grande, ed è corredato nel mezzo di maggior peso. Ciò fanno perchè non venga trasportato dall'impeto della corrente prima di giungere al fondo. Inoltre si butta sempre da poppa, e non dai fianchi della barchetta, come si osserva nella Fig. del Marsigli, forse per il pericolo che sì facendo, il peso dell'ordigno unito all' azione della corrente non rovesci la barca.

Fassi cotal pesca dalle foci del Faro fino dirimpetto alla *Chiesa della Grotta*, cioè per la lunghezza di sei miglia, e fino alla distanza di tre da Messina. Fuori di questo spazio non si pesca punto, sia perchè mancano gli scogli su cui nasce il corallo, sia perchè questi sono profondi a segno che rendonsi inoperosi gli ordigni, sia fors' anche perchè la violenza della corrente niega alle pescherecce barchette il fermarsi ivi lungamente. (*)

(*) Per affermazione di qualche vecchio marinajo,

Soltanto da sei anni in poi sono stati scoperti due scogli al sud, otto miglia al di là di detta città, in faccia al canale di San Stefano, i quali copiosamente portavano eccellente corallo. A riserva dello Stretto, in nessun altro luogo fassi al presente cosiffatta pescagione.

Gli scogli producenti il corallo giacciono quasi nel mezzo dello Stretto a diversa profondità, dai piedi 350 fino ai 650. Tanto più cresce questa profondità, quanto maggiormente ci avviciniamo all' imboccatura del Faro, dove mai non si pesca, per essere da 1000 piedi profondi questi scogli, secondo che asseriscono i corallai.

Gl' incavamenti e le grotte degli scogli sono i luoghi di dove con le reti sogliono sterpare il corallo. Non è però che non nasca eziandio fuori di esse e ai lati degli scogli, ma d'ordinario in copia minore. Ella è poi osservazione costante che ogni branca è sempre perpendicolare al piano su cui è nata, senza mai torcer dai lati.

Il corallo nasce più copioso nei siti all' est che al sud; rarissimo si trova all' ouest, nè mai al nord. Così più grosso e più colorito è il primo del secondo e del terzo. Le quali due pregevoli qualità riscontransi medesimamente in quello che pescasi a minore profondità, comparato all' altro che trovasi a profon-

fra Stromboli e Capo Vaticano, una volta si pescava il corallo, ma la pescagione fu abbandonata, per essere pericolosissima alle barchette, che non trovan ricovero allo spirare de' venti di ponente, di libeccio o di maestro.

dità più grande. La maggiore sua altezza non arriva mai al piede; la grossezza ordinaria è quella del dito mignolo, ed un poco minore di quella del corallo delle coste di Trapani e di Barbaria; il messinese però la vince nella vivezza del colore. Tale diversità, per asserzione di que' pescatori, proviene dal nascere il loro corallo in un mare da cima a fondo sempre commosso, dalla corrente e da' venti.

In risguardo al colore se ne distinguono tre fatte: il corallo rosso, il vermiglio e il bianco. Il primo si suddivide in rosso cremesino carico, ed in rosso più chiaro. Il vermiglio è rarissimo, ma comune il bianco. Per bianco intendono essi tanto il bianco chiaro, quanto il bianco cupo.

Que' pescatori di corallo hanno diviso tutto il tratto dello Stretto, ove pescano, in dieci porzioni. Ogni anno non pescano che in una sola di queste porzioni, nè vi tornano a pescare se non passato il decennio. Questo decennale intervallo lo credono necessario al corallo perchè acquisti l'intiero suo accrescimento in altezza, e la piena consistenza. Quando di fatti trascuranò questa legge, trovano il corallo più minuto e meno consistente; e l'intensità del colore è sempre in ragione del numero degli anni scorsi dalla prima pesca. Passato il decennio credono essi che il corallo più non cresca in altezza, ma solamente in grossezza, la quale però ha i suoi limiti. In effetto hanno osservato che il corallo pescato nella parte accennata di San Stefano, luogo ove a memoria d'uomini non era mai stato pescato, quan-

tunque fosse d'un intensissimo colore, non era però maggiore in altezza del corallo ordinario, sebbene in grossezza lo superasse d'un terzo.

Diciotto o venti sono le barche che di conserva ne fanno la pesca, e ciascuna suole essere corredata di otto uomini. La quantità del corallo che si pesca può montare per ciascun anno a dodici quintali siciliani. È noto che il quintale consta di libbre 250, e la libbra di once 12. Il lucro adunque che ne proviene compensa le fatiche. Questa occupazione però si può chiamar secondaria, riserbandosela i pescatori ove non possano in altra guisa procacciarsi maggior guadagno.

Ognun vede che le finora esposte notizie non mi potevano essere con più sicurezza fornite, quanto da' medesimi corallai. Volli anch'io intervenire alla pescagione; anzi si fece espressamente per me. Le branche del corallo che si prendevano, come si cavavano dalle reti, io le riponeva in vasi di vetro pieni d'acqua marina. Si sa che con tal mezzo i bianchi polipi escono dalle cellette del corallo, subito che venga tolta ogni agitazione nell'acqua. Vidi e tornai a vedere questi polipi, giacchè era la prima volta che gli osservava, ma non ebbi di che accrescere le nobilissime osservazioni di Peyssonel, di Jussieu, di Guettard, di Donati, e le recentissime del celebre Cavolini, le quali sembra che più nulla lascino a desiderare intorno alla compiuta conoscenza di tali animalucci, e alle naturali loro abitudini. Le riferite contezze mi diedero però l'a-

gio di accrescere ed anche in parte di rettificar quelle dell' illustre nostro Italiano, conte Ferdinando Marsigli, relative al presente soggetto.

I siti acconci, secondo lui, alla vegetazione del corallo, sono quelli dove il mare è tranquillo, come in uno stagno; e più ne abbondano, se esposti sieno al sud, meno se guardino l'ouest; ne vanno poi privi affatto quelli che hanno l'aspetto settentrionale.

Quanto alla prima osservazione, apparisce già che non è sempre vera, nascendo anche e perfezionandosi il corallo in un mare turbato sempre e sconvolto, quale si è quello di Messina. Solamente per cotal turbazione ivi non acquista il corallo quel grado di estensione che altrove si osserva.

Per conto della seconda osservazione, ella si accorda con quelle de' pescatori di Messina; salvo che qui l'aspetto all'est più d'ogni altro concorre alla copia del corallo, laddove questa primeggia al sud ne' luoghi marittimi dal Marsigli osservati.

Statuisce egli che la minima profondità dove cresce il corallo è di 10 piedi, la massima di 750, ma che la più ordinaria è tra li 60 e li 125 piedi.

Detto abbiamo che la profondità alla quale si pesca il corallo presso Messina è dai 350 piedi fino ai 650; non già che non potesse ivi vegetare il corallo a profondità minore di 350 piedi, ma perchè questa è la menôma profondità di quegli scogli. Così è probabile che anche al di là dei piedi 650 pulluli questo

zoofito, ma per essere a tanta profondità la pescagione più laboriosa e più disagevole, non si curano di farla que' marinari. Onde le costoro osservazioni possono accordarsi con quelle del Marsigli per ciò che risguarda la somma e la minima profondità alla quale si fa acquisto del corallo. Ma discordano per l'altezza frapposta ai 60 e ai 125 piedi, nella quale a detta di lui più ordinariamente nasce il corallo, nascendo egualmente in fondi di gran lunga più bassi, voglio dire dai piedi 350 fino ai 650.

I pescatori da' quali prese lingua sul corallo il lodato Naturalista, eran d'avviso che dove esso cresce più prontamente, cioè a minore profondità, giunge appena in dieci anni a un mezzo piede di altezza.

La loro asserzione, siccome verisimilmente appoggiata a qualche fatto, non oso di metterla in dubbio; dico tuttavia che non possiamo generalizzarla, poichè i coralli messinesi a capo di un tal tempo acquistano la massima altezza, che accostasi a quella d'un piede. Il che mirabilmente si comprova dai discoperti presso San Stefano, dove, per non essersi mai pescato, avevano avuto tutto il tempo di pervenire alla compiuta naturale maturità; i quali quantunque più grossi, non eran però niente più alti di quelli che passato il decennio traggono i corallai dagli scogli dove da tempo immemorabile s' instituisce tal pesca.

Vuole il Marsigli che i coralli nascano e crescano nella sola volta delle caverne, e che i loro rami sieno sempre rivolti al centro della terra.

Che il corallo vegeti attaccato al cielo delle grotte subacquee, e vegeti capovolto, non di rado l'uno e l'altro si osserva. Ma sappiamo egualmente che pullula fuori delle grotte, attaccandosi e crescendo dove che sia, su le pietre in fondo al mare, su gli abbandonati gusci di conchiglie, e sopra qualunque altro solido corpo: e allora non è mai capovolto. Nelle diverse tratte che fecero que' corallai, quando io era presente alle loro pescagioni, più d'una volta le reti trasser fuora delle morte valve di ostriche e di came, alle quali erano aderenti picciole branche coralline. Erano pure pochi anni che col loro ordigno pescato avevano un vaso rotto di terra cotta, la cui interna superficie era tappezzata di branche di corallo con la direzione delle cime verso l'orificio, dal quale usciva ancora una porzione de' ramoscelli. Ragionando della pescagione del corallo che fassi attorno a Lipari, ho detto che sotto al suo castello ne fu presa una rama nata in fondo al mare su d'un pezzo di smalto vulcanico (Capitolo XXIV).

Questi fatti non solo dimostrano il nascimento del corallo fuori delle grotte marine, ma che nasce bene spesso co' rami rivolti all'insù.

Secondo le osservazioni del Marsigli, il color naturale del corallo è tra il rosso risentito e il bianchiccio carniccino. Del bianchetto poi e d'uno schietto color di latte, e che sia fresco e vestito della sua corteccia, aggiugne egli di non averne mai veduto. Insegna bensì che nella cera e nel latte facendo bollire il coral-

lo, di rosso che era si fa bianco. Scrive Pallas di aver visto nel Museo Britannico un insigne ramo di corallo lattato, e un altro ramo d'un bel vivo color di carne, ma non vuol farsi mallevadore che fossero naturali (*Elem. Zoophyt.*).

I corallai messinesi fanno vedere che le asserzioni del Naturalista italiano e le dubbiezze dell'Accademico di Pietroburgo non sono fondate, giacchè oltre ai coralli rossi nello Stretto di Messina se ne pescan dei bianchi. Quando mi trovava presente a quelle pescagioni, i coralli tratti del mare furon tutti rossi. Prima però ch'io di là partissi, il dotto mio amico abbate Grano sapendo i miei desiderj di avere alcune branche di corallo bianco del suo canale, non solo compiacquesi di farmele avere dopo il mio ritorno a Pavia, ma generosamente mandommi una serie di branche coralline da quelle che più e meno sono rosse all'altre che prendono un fosco cenerino, e che da questo passano ad un più chiaro, e che finalmente si fanno bianchissime. Di queste pregevoli branche, che presentemente accrescon la classe dei piantanimali del R. I. Museo di Pavia, reputo confacente a questo luogo di toccarne le principali.

I. La corteccia di questa rama ha il colore della cera-lacca, ma il solido corallo è porporino con qualche trasparenza all'estremità dei rami.

II. La corteccia nel colore è somigliante a quella della I branca, ma il rinchiuso corallo solido ha rosso men vivo.

III. Cenerino-livida ne è la corteccia, cenerino il solido corallo, cui però va unita una debile sfumatura rossigna.

IV. Dal medesimo ceppo spuntan quattro rame distinte, due pallido-rosse nella corteccia e nel solido corallo bianco-rossigno, e la quarta biancheggiante alla corteccia, e più ancora nel corallo solido.

V. Raccolgo in uno tre branche, il cui colore, sì nella corteccia che nel solido corallo, è bianco lattato.

Oltre a queste fuggitive osservazioni sul colore, volli farne qualche altra su la struttura delle parti corticali e delle parti dure dei coralli bianchi. Sono adunque vestiti d'una bianca e friabile corteccia, che coll'ugne si stacca, e che in qualche corallo dove è più conservata sollevasi in tumoretti conoidi, aperti alla cima da una boccuccia ottoraggiata, che mette dentro alle cellette una volta albergatrici de' polipi.

La sostanza interna del corallo, la quale può dirsi lo scheletro o l'osso dell'animale, è alla superficie solcata di sottili strie longitudinali, ha la solidità delle dure pietre, e rotta per traverso scorgesi lamellosa. Sottoposta all'acido nitrico ci scompone e si scioglie tutta con la più forte effervescenza, come se fosse un carbonato calcario.

Queste osservazioni sul corallo bianco dimostrano la perfetta somiglianza, o, a dir meglio, la identità ch'egli ha col corallo rosso, non apparendovi altra differenza se non l'accidentale del colore.

L'avere trovato che le boccucce delle cellette della corteccia nel corallo bianco sono ottoraggiate, siccome il sono quelle del corallo rosso, pare sia una prova che quinci e quindi i polipi che le abitano hanno la medesima struttura, e perciò sono della medesima specie, otto essendo appunto i tentacoli de' polipi abitatori del rosso corallo.

Questi miei pochi rilievi non tendono ad oscurar punto quanto intorno al corallo ha scritto questo celeberrimo Italiano. Malgrado il riflessibile sbaglio di aver preso per fiori i polipi del corallo, persuaso già con la comune dei Botanici che fosse una pianta, il complesso delle sue osservazioni sarà sempre meritevole de' maggiori encomj.

Che il corallo sia molle nel mare, e che induri al toccamento dell' aria, questa è stata opinione degli Antichi; dimostrata falsa dalle osservazioni dei Moderni. I corallai di Messina, senza avere avuta a maestra che la propria esperienza, sono persuasissimi di tal verità. Voglion però che i coralli immaturi non abbiano quel grado di consistenza che si osserva in quelli che conseguita hanno la pienezza dell' accrescimento. Io non ho potuto accertarmene sul luogo, giacchè allora era mestiere gettar le reti in una delle dieci porzioni dello Stretto, dove per legge è proibito il pescare, per non esser passato il decennio. Ciò nondimanco l' analogia presa dai vegetabili e dagli animali mi renderebbe propenso per un tal sentimento.

I corallai, di che di buona parte si è va-

luto il Marsigli nelle sue osservazioni, e i Messinesi, che fornito hanno materia alle mie, stabiliscono concordemente che quanto più si discende nel mare, tanto più piccioli ne sono i coralli. Negli scorsi anni interrogato avendo altri pescatori che vanno in traccia del corallo in Barbaria, e presso la Sardegna e la Corsica, mi confermaron lo stesso. Pare adunque che questa osservazione sia universale e costante. Ma donde mai un cosiffatto divario? Se i coralli si pescassero sempre dove penetra il solar calorico, o almeno la sua luce, si potrebbe forse far sospetto che l'uno o l'altro dei due principj influisse più o meno nel loro accrescimento. Ma par certo che i coralli vegetino anche in que' fondi dove non può giungere un atomo di solar luce, non che il calorico di quest'astro, se sussistono i calcoli di qualche cospicuo Fisico, che la luce del sole non internasi nell' acqua marina che a 600 piedi, e il suo calorico neppure ad un quarto di tale profondità; giacchè per le osservazioni marsigliane si pescan coralli fino a 750 piedi sotto la superficie del mare. Rigettati poi come impotenti questi due principj, è ben difficile l'arrivare a sapere quale altro possa influire nel maggiore accrescimento dei coralli nelle minori profondità.

Qualche volta emmi andato per l'animo se nei gran fondi la maggiore pressione dell'acqua esser potesse d'impedimento al loro sviluppo. Ma questa idea poco si accorda col nascere e crescere in que' profondi molte pianticelle e molti vermi niente inferiori per la delicatezza

e tenerezza de' loro corpi ai polipi del corallo.

Osserva il Donati che i rami rotti e staccati dal corallo seguitano a vivere e a moltiplicare dentro del mare. Non sono punto restio nel crederlo, sì veramente che trovino uno stabile punto di appoggio a cui col viscoso loro umore attaccarsi. Altrimenti se cadono su la movevole arena, divenendo allora bersaglio dell' onde, io tengo per fermo che andranno a perire. Tali, credo io, furon due rami scortecciati, e in conseguenza morti, che dalla rete venner presi, quando me presente si pescavano i coralli. Fui confermato in questa opinione da' corallai medesimi, che mi dissero esser loro venuto fatto più volte di tirare dal fondo del mare del corallo vegeto e vivo, ma sempre attaccato col suo tronco ad un testaceo, ad un sasso, ad un frammento di terra cotta, non mai alla pura arena. Nel farmi questi discorsi mi avvidi con piacer mio che loro non era affatto incognita la vera generazione del corallo, narrandomi di avere sovente osservato su dure materie tratte dal fondo del mare i principj del corallo nascente, che descrivevano per una macchietta rossa con un bottoncino o germoglio piantato su di esse materie, ora tenero e fragile, ora indurito, e del colore e della natura del corallo ordinario.

Non eran loro tampoco sconósciute quelle branche di corallo che in pescandole si trovan talvolta bucate da' vermi litofagi, e delle quali ragionano Vitaliani e Marsigli. Spesso adunque con le reti in esse si abbattono, schiantandole

tanto dal fondo del mare, quanto dalle grotte e da' lati degli scogli; e tai bucati coralli ora si vede essere stati rotti nel tronco ove più frequenti sono i fori, ora si estraggono attaccati ad un corpo che loro serviva di base. Pensano poi che il corallo sia così forato, perchè secco; e questo accade a loro parere o per vecchiezza, o per venire staccato dalla sua base per l'urto di qualche pesce, di quelli singolarmente che abitano negli scogli, o per qualche pezzo di scoglio che vi piombi addosso e lo rompa, od anche pel distacco cagionatone dall' ingegno istesso destinato a tal pescagione, il quale non sempre trasporta con se tutte le coralline produzioni che schianta.

CAPITOLO XXX.

Pescagione dei pesci spada nel medesimo Stretto.

Due maniere di prendere i pescispada, cioè con le lance, e con la rete chiamata *palimadára*. In qual tempo si fa uso delle lance. Periodici passaggi di questo pesce per lo Stretto, ora alle coste della Calabria, ora a quelle della Sicilia, secondo la diversità delle stagioni. Sembra sicuro ch'egli moltiplica nel mare siciliano e nel ligustico. Uso delle lance per i soli pescispada grossi. Con la palimadára se ne prende d'ogni grandezza. Danno grande apportato da questa rete al pesce in generale, per imprigionarne i più piccioli. Danno consimile cagionato nel mare ligustico per la pescagione delle bilancelle. Barca singolare destinata per le lance, e attrezzi necessarj per la presa dei pescispada. Industrie de' pescatori per iscoprirli, per vibrare il colpo e predarli. Peso ordinario di questi pesci presi nello Stretto di Messina.

Io crederò di far cosa non ingrata ai Lettori prendendo a ragionare di due altre pescagioni che si fanno nel medesimo luogo, l'una dei pescispada, l'altra dei così denominati cani di mare, le quali formeranno il soggetto del presente e dell'entrante capitolo.

In due maniere si pigliano i pescispada (*xiphias ensis*) da' messinesi marinai, con le lance cioè e con la palimadára, specie di rete

a maglie strettissime. Cotal pesca ha principio verso la metà di aprile, e continua fino alla metà di settembre; se non che da aprile a tutto giugno si pesca alle coste della Calabria, e da luglio in poi in quelle della Sicilia. La ragione di questa differenza di luogo ella è, perchè a detta universale de' pescatori il pescespada da aprile a giugno compiuto entrando per il Faro rasenta il lido calabrese, senza mai avvicinarsi al lido siciliano, e fa il contrario da tutto luglio fino a settembre dimezzato, entrando allora nello Stretto per la parte del sud. Ignoriam poi se batta questa opposta via o per il pascolo o per altra cagione, e se sia il medesimo pesce che ivi passi e ripassi, ovveramente se sia diverso. Solo gli è certo che non costeggia la Sicilia se non se quando va in frega, vedendosi allora i maschi correr dietro alle femmine, e spesso una essere quasi che dissi corteggiata da più maschi; e questa non può essere occasione più favorevole ai pescatori per far doppia preda, giacchè uccisa la femmina, non se ne allontanano i maschi, i quali in conseguenza danno tutto l'agio di prenderli.

Sembra quasi certo che i pescispada propaghin la specie nel mare siciliano, ed anche nel ligustico. E di vero da novembre sino ai primi di marzo pigliansi ogni anno nello Stretto questi pesci del peso di mezza libbra sino alle dodici. Nell' autunno innoltrato e nel verno ho pur veduto vendersi in Genova minutissimi pescispada pescati in quel mare.

Quanto è però del canale di Messina, cotal

minuta pescagione era ab antico sconosciuta a que' popolani; non già, credo io, perchè allora i piccioli pescispada non traghettasser lo Stretto, ma piuttosto per non essere stati inventati gli ordigni pescherecci, da qualche tempo già introdotti, e singolarmente la palimadára, rete lunga 80 e più piedi e larga 15, formata di forti cordicelle e strettissime maglie, la quale in conseguenza imprigiona pesci d'ogni grandezza; laddove scagliando la lancia al pescespada, come soltanto si costumava una volta, non si piglian che i grossi che si portano alla superficie. E questa verisimilmente è la cagione per cui la quantità de' maggiori pescispada che uccidonsi con la lancia si è da qualche tempo minorata, distruggendosi con una pesca immatura un numero innumerabile di pesci, ed insieme impedendone la riproduzione.

Un simile rovinoso e barbaro guasto nel pesce l'ho io veduto in qualche altra parte del Mediterraneo, e segnatamente in faccia a Portovenere del Genovesato, dove fassi la pescagione con le bilancelle. Sono due bastimenti corredati di un'ampla vela latina, posti a qualche distanza l'uno di riscontro all'altro, ai quali mediante due grossi canapi è affidata una rete di prodigiosa estensione, che arriva fino al fondo del mare; e picciolissimi essendo i suoi vani, avviluppa e dentro serra i pesci d'ogni grandezza, nell'atto che è strascinata dall'impeto delle bilancelle, cagionato da quello de' venti, giacchè senza di essi non può intraprendersi tal pescagione. Quando nelle estive

nostre vacanze del 1783 mi occupai ne' contorni di Portovenere nelle ricerche di quelli indigeni animali marini, de' quali in seguito pubblicai un Saggio nella *Società Italiana*, ben dieci o dodici volte intervenni a tal pescagione, per esser favorevole a' miei disegni, e vidi che oltre ai pesci grandi e mezzani se ne prendeva una immensità di minutissimi, che per non servire allo smercio, si gettavano in mare, ma già morti e mezzo logori, per la fregagione sofferta attorno alla rete; e toccai con mano il grave danno che ne veniva alla pesca del pesce, mandandone a male tante migliaja di immaturi. Vero è che mi venne riferito esservi una legge in Genova che proibisce quest'uso, o, a dir meglio, questo abuso delle bilancelle. Ma io non seppi persuadermene in veggendo che ogni anno ne escono le tre e le quattro paja dal Golfo della Spezia, e mettonsi ne' giorni estivi in alto mare per tal pescagione. Inoltre il Podestà del luogo, che, vegliando tal legge, dovrebbe impedire a' marinai questo dannevolissimo peschereccio esercizio, non è difficile ad accordarlo, previa una somma di danaro che gli vien data, oltre ad alleggerire ogni giorno del pesce più grosso le bilancelle, liberandole così dal timore che pel soverchio peso affondar si potessero.

Quando giunsi a Messina, non si faceva uso della palimadára, ed era anche sul finire la presa dei pescispada che si fa con la lancia. Per questa pescagione o caccia sono provveduti i marinai d'una barca che chiamano *luntre*, la quale ha di lunghezza 18 piedi sopra 8

di larghezza e quattro di altezza. La prora è più spaziosa della poppa, per meglio adagiarvisi il lanciatore. Nel mezzo vi è piantato un legno verticale, alto 17 piedi, provveduto di alquanti scalini per ascenderlo, e di una rotonda tavoletta in cima per posarvi i piedi uno della ciurma, che dee fare l'esploratore. Cotal legno è chiamato *fariere*, e verso il fondo è attraversato da un altro legno, lungo 10 piedi, che taglia per traverso ad angoli retti il luntre, e per un piede e mezzo sporge dai bordi con le estremità, alle quali si attaccan due remi, ciascheduno di piedi 20. Questi remi sono maneggiati da due marinari, oltre un terzo nel mezzo che con la destra tiene il destro remo e con la sinistra il sinistro, e serve insieme di timoniere, or a destra or a sinistra reggendo il luntre. Questi è pur desso che suol fare sul fariere la scoperta del pescespada, e attentamente ne osserva il corso, e lo addita ai rematori, che oltre ai due già descritti, che remano alternativamente giusta l'impulso o la voce del terzo, ne hanno a compagni due altri che con due remi più piccioli a poppa vogano continuamente, seguendo il pesce che suol fare mille giravolte, e sembra voler gareggiare nel corso col luntre. La lancia per ferirlo e arrestarlo è di carpiño, legno che difficilmente si piega, ed è lunga ben 12 piedi. Il ferro che se le prefigge, e che que' marinai chiamano freccia, è lungo 7 pollici, e ad esso lateralmente stanno attaccati due altri ferri, chiamati orecchie, egualmente acuti e taglienti, ma mobili. Sono uniti al ferro prin-

cipale, finchè la mano del lanciatore sta ferma e in atto di ferire; ma si dilatano nel vibrare il colpo, fanno maggiore la ferita, e più tenacemente attaccasi il ferro al corpo del pesce. Esso non è inchiodato nel legno, ma conficcatovi in guisa che vibrato il colpo, resta immerso nel pesce, e il legno si distacca; ma così il ferro che il legno rimangono tuttavia attaccati ad una funicella, tenuta forte da un marinajo, mediante la quale il pesce ferito si strascina ancor dietro il legno. La funicella è della grossezza del dito mignolo, ed è lunga 600 piedi.

Questi preparativi però non bastano: quando i pescispada costeggiano la Calabria, v' abbisogna di due altri esploratori montati su le rocce e su gli scogli che sporgon del mare; i quali sono egualmente necessarj allora quando tai pesci radono la Sicilia; ma qui, per mancanza di rocce e di scogli, si stanno su la cima degli alberi dell'altezza di 80 piedi, sopra due barche della maggiore grandezza, ancorate alla spiaggia e fra se distanti d'un tiro di pietra.

L' ordine della pesca è il seguente. Allorchè adunque i due esploratori su le rocce o su gli alberi delle barche vedono da lungi spuntare il pesce (lo che conoscono, secondochè dicono, dal cangiamento del colore dell'acque sotto la cui superficie nuota il pesce), gridano immantinente additandolo alla ciurma, che vi accorre col luntre, nè cessano di gridare finchè l'altro esploratore sul fariere non lo abbia scoperto e lo siegua di vista. Alla costui

voce la ciurma voga quando a destra e quando a sinistra, e frattanto il lanciatore in piedi su la prora con l'asta in mano cerca d'averlo sotto colpo; il che conseguito, cessa dal gridare l'esploratore sul fariere, anzi discendendo dal medesimo, si mette in mezzo ai due remi, spingendone or l'uno or l'altro a destra o a sinistra, giusta i segni e gli ordini del lanciatore, che colto il momento favorevole, scaglia l'asta sul pesce, talora alla distanza di dieci piedi; e ferito che lo abbia, rallenta immediatamente la funicella che tiene in mano, per dargli *calma*, come dicono, mentre la ciurma a voga arrancata segue il corso del pesce ferito, finchè egli non venga meno, lo che conoscono dal venir che fa a galla. Allora vi si avvicinano, e mediante un uncino di ferro lo traggono su la barca e lo trasportano a riva. Talvolta però il pesce infuriato per la ferita si avventa contro la barca, e con la spada giunge a forarla; quindi ove sia di considerabil grandezza e conservi un avanzo di vita, sogliono prender guardia i pescatori, avvenuto essendo più d'un sinistro accidente. Qualche altra volta il pesce ferito sen fugge, o perchè il ferro non lo penetra profondamente, o perchè rotta la funicella, dentro vi rimane conficcato, e seco se lo trasporta. Ove leggiera sia la ferita, prontamente guarisce, essendosene presi di molti con più d'una cicatrice; se però sia profonda, ne muore infallibilmente, e resta preda o degli altri pesci o del primo occupante. Il peso ordinario de' pescispada è di 100 a 200 libbre, ma se ne sono anche presi di 300.

CAPITOLO XXXI.

Pescagione nel medesimo Stretto dei così chiamati cani di mare.

Sono specie diverse di squali. Pericolosa tal pesca a cagione degli squali grossissimi che alcuna volta tragettano quel canale, quali sono sopra ogni altro i formidabili squali carcaria. Brutti esempli che questi ultimi hanno dato contro gli uomini dentro al Porto istesso di Messina. Esempli egualmente funesti in più altre parti del Mediterraneo. Squarcio enorme di bocca nei maggiori carcaria attissimo ad inghiottire uomini intieri. Ritrovati qualche volta tali dentro ai loro stomachi. Spoglia d' un grosso squalo venuta all'Autore dello Stretto di Messina dopo il suo ritorno in Lombardia. Suoi caratteri presi dall' abito esteriore del corpo. Più ordini di denti, e loro configurazione. Questi caratteri quadrano in parte, ma non in tutto con quelli dello *Squallus maximus* descritto dai Naturalisti, e quindi si pende a credere che questo pesce sia una specie diversa, e da altri non descritta. Osservabili somiglianze fra la posizione de' suoi denti e quella che hanno i denti dello squalo carcaria. Opinione dello Stenone, che moltissimi denti nei cani carcaria sono di nessun uso, dimostrata falsa dall' Herissant. Osservazioni dell'Autore che confermano questa fisica verità. Grandezza dei carcaria d' una volta considerabilmente maggiore di quella dei carcaria che si prendono a' nostri dì, comprovata dal confronto fra i denti fossili dei primi e i denti naturali dei secondi. Ossa fossili in animali d' altri generi, paragonate alle naturali, atte a mostrare in questi la medesima sproporzione. Qualche cangiamento nella configurazione dei denti de' cani carcaria, e accrescimento di numero, crescendo

d'età questi pesci. Denti di riserva chiusi nelle loro mandibole, i quali sottentrano a quelli che naturalmente o per violenza vengono a mancare. Di tale vantaggio non gode il descritto squalo messinese, malgrado l'essere le circostanze de' suoi denti appuntino le medesime che nei pesci carcaria. Singolarissima struttura dei denti in altra specie di squalo, e sua prodigiosa apertura di bocca. Neppure in questo esistono i denti di riserva, come nei cani carcaria, nonostante che paja credibilissimo che dovesse averli. Apparente inutilità di più ordini di denti in questo pesce e nel messinese, per restar sepolti sotto la carne fungosa delle mandibole. Ulteriori esami da farsi innanzi di decidere di questa pretesa inutilità. Come l'argomento dell'analogia, quando anche sembra più forte, possa indurci in errore. Ragioni di chiamar pesci i sopra enunciati squali, quantunque cotal genere riposto sia dal Linneo nella classe degli amfibj.

Ora passiamo a dire delle prese che quivi si fanno dei cani di mare, che sono pesci appartenenti al genere degli squali: sebbene coteste prese sono accidentali, non costanti, sì per non aver eglino quivi passaggi periodici e fissi, sì per esser dura la loro carne, nè troppo buona a mangiare, sì ancora per esser pericolose coteste pescagioni, massimamente parlando dei formidabili cani carcaria. Che anzi questa specie è ardimentosa a segno, che assalisce gli uomini istessi, penetrando fin dentro il Porto di Messina; e non ha molto, come mi narravano que' popolani, che ad un pescatore quivi nuotante venne tronca di netto una coscia da uno di questi pesci, il quale poco appresso in vicinanza della Lanterna essendo stato ucciso, là conservava ancora intiera, come l'aveva inghiottita.

Questo fatto non recherà la più picciola ammirazione a chi non ignora la voracità di questi mostri marini. Nè sono rarissimi gli accidenti consimili avvenuti in qualche altra parte del Mediterraneo. Ha pochi anni che presso Nervi e presso Chiavari della Riviera di Levante di Genova furono uccise ed in parte divorate da questi squali due persone discese alla marina per bagnarsi. Passando per Nizza nel 1781, mi furono colà regalate le mandibole di uno di questi pesci, nel cui stomaco fu trovato un intiero fanciullo, come mi certificò tutta la città. Conservo queste dentate mandibole, e la loro apertura è tale, che non mi lascia dubitare un momento della verità del fatto asserito. Niccolò Stenone nella sua notomia della testa di uno di questi cani, preso alla distanza di alcune miglia dal Porto di Livorno, osserva che il diametro trasversale della bocca continuato da un angolo della mandibola all'altro era lungo un braccio fiorentino, e che l'altro diametro perpendicolare al primo conteneva quattro quinti di esso braccio. E però non fa punto le maraviglie che negli stomachi di questi pesci sieno stati trovati uomini intieri, sendo lo squarcio della bocca di quello osservato da lui capacissimo a riceverli (*Elem. Myol.*).

E in effetto oltre al fatto vicino a Nizza accaduto, ne leggiamo un altro più memorabile descrittoci dal signor Brunnih nella sua *Ichthiologia Massiliensis.* Qui però gioverà riferire le stesse sue parole, venendo esse a circostanziare il racconto per modo, che mal-

grado l'apparente stranezza sua non possiamo ragionevolmente rivocarlo in dubbio. « *Capie-*
»*batur tempore quo Massiliae fui*, *piscis eius*
»*speciei* (squalus carcarias) 15 *pedum longi-*
»*tudine. Major duos abhinc annos occidebatur*
»*haerens in littore urbes inter* Cassidem *et* la
»Ciotat. *Ventriculo tenuit duos* scombros thyn-
»nos, *parum laesos*, *hominemque integrum cum*
»*vestitu omnino intactum*, *omnes*, *ut apparuit*,
»*breve ante tempus devoratos. Testes oculati*,
»*inter multos alios*, *fuere Dominus Garnier*,
»*Secretarius Regis Galliae*, *qui praeclara co-*
»*rallii rubri fabrica urbis* Cassidis *pauperes*
»*sublevat multos*, *ut et Rev. Dominus Boyer*
»*Parochus Urbis* la Ciotat *dictae*; *uterque eru-*
»*ditione simul ac fide satis pollentes* » (*loc. cit.* pag. 5, 6).

Questa ampiezza di bocca e di gola nei cani carcaria, oltre all'esser tale naturalmente, fassi anche maggiore per la grande elasticità dell'ossa mandibolari che sono di natura cartilaginosa. Così i serpenti possono ingozzare animali più voluminosi di loro, per dilatarsi allora considerabilmente le mandibole; e una vipera manda giù un topo che sia il doppio più grosso di lei.

Quando io era a Messina, non ebbi la fortuna di veder preso alcuno di questi cani di mare. Solamente dopo il mio ritorno a Pavia l'abbate Grano si compiacque mandarmi la spoglia di uno di qualche considerabil grossezza, ucciso nel suo Stretto, e che si accosta per alcuni caratteri allo *squalus maximus* del Linneo, quantunque per altri caratteri es-

senzialmente ne differisca. Cotal pesce, ch'io mi sappia, non essendo stato fino ad ora da altri descritto, reputo confacente di supplire io in questa parte, fermando singolarmente la penna nel divisare i diversi ordini dei denti che ha, la loro configurazione e rispettiva positura sul piano delle mandibole, e nel toccare altre circostanze ch'io giudico le più accomodate a fissarne i caratteri, e a confrontar questo pesce con qualche altro di specie diversa nel medesimo genere.

Il suo corpo, un pochino piatto su la schiena, se si consideri dalla punta del muso fino alla radice della coda, è lungo piedi 8, pollici 9, e la sua maggiore grossezza è piedi 5, pollici $1 \frac{1}{2}$. Appuntato ne è il muso, tondeggiante il capo; lo squarcio trasversale della bocca, che apresi sotto il muro, ha di diametro pollici $7 \frac{1}{2}$, e quello dall'alto al basso pollici 7. La mandibola superiore è più lunga dell'inferiore; il mezzo di ambedue tondeggia, meno però quello della prima, che l'altro della seconda.

Fra la punta del muso e gli occhi esiston due fori rozzamente rettangolari, il cui lato maggiore è orizzontale, ed è lungo linee 7, e il minore, che è verticale, ne conta 3; e questi due fori passano da banda a banda la cute del pesce.

Gli occhi, piuttosto grandi, giacciono ai due lati del capo. Gli spiragli, che sono cinque per banda alla regione del collo, nè molto fra se approssimati, corrispondono per la grandezza alla mole dello squalo, e crescono in

lunghezza a proporzione che più si accostano al capo. La prima anteriore dorsale, che sollevasi alquanto al di sotto della metà del corpo, è lunga pollici 3, è rotonda all'estremità, e va congiunta ad un'appendice lanceolata verso la coda.

Ognuna delle due pinne pettorali giace orizzontalmente; ha due piedi di lunghezza ed uno di larghezza dove si attacca al corpo, ed ambedue hanno l'origine al di sotto immediatamente dell'ultimo spiraglio più lontano al capo.

Le pinne ventrali sono lunghe ciascheduna pollici 2, lanceolate alla cima con un'appendice verso la coda. La pinna anale tondeggia all'estremità, ed è lunga pollici 2, e ritrovasi alcun poco al di sotto della regione della pinna posteriore dorsale.

La coda è biloba, o, a dir meglio, bicuspide, formata di due pinne in dentro lunate e che terminano in punta. La pinna superiore ha pollici 22. Il colore del corpo è grigio-nero, meno però nella faccia inferiore.

I denti della mandibola di sotto sono 64; lasciano però nel mezzo di lei uno spazietto vuoto, largo oltre un pollice. Formano tanti gruppi, uno separato dall'altro, e la direzione de' gruppi è trasversale dal di fuori al di dentro della mandibola. Ogni gruppo risulta da quattro ordini di denti, a riserva dei quattro, due per parte che più si avvicinano al nominato vuoto spazietto, che ne abbracciano cinque per ciascheduno. Cotesti denti, che a cagione dei gruppi separati non sono contigui, si osservan bianchissimi, un po' curvi, con la

punta più o meno piegata verso la gola. La faccia che guarda l'esteriore della bocca è appena convessa, ma più assai l'opposta; gli orli sono angolosi e taglientissimi, non però fatti a sega, e la loro punta è acutissima. I denti più piccioli esistono alla radice della mandibola; sono lunghi linee 4, larghi 3 $\frac{1}{2}$ alla base. Ma a mano a mano che si avvicinano al mezzo di lei, si fanno maggiori, e i più grandi hanno di lunghezza linee 15 sopra 7 $\frac{1}{2}$ di larghezza.

Quanto narrato abbiamo dei gruppi, del numero, forma e grandezza dei denti della mandibola inferiore, si avvera per intiero in quelli della mandibola superiore. Solamente qui non si trovano i quattro gruppi a cinque ordini di denti, contenendone ogni gruppo quattro e non più. Inoltre cotai denti sono diritti, non curvi, e se v'ha curvatura in taluno, questa è picciolissima.

Alcuni denti del primo ordine delle due mandibole sono rotti, probabilmente pei combattimenti con altri pesci, od anche nell'afferrar la preda per ingojarla. Nessuno poi è dentro gli alveoli, ma sono tutti impiantati nelle mandibole dentro una carne dura e fungosa. Qui però bisogna far considerazione che il primo ordine esce fuor della bocca, ed è quasi verticale al piano delle mandibole, ma gli altri ordini sono orizzontalmente poggiati su di esso piano con le punte verso la gola, e in tutto o in parte seppelliti nella carne fungosa, che nel preparare la spoglia di questo squalo per il Museo è stata da me levata, e i denti sol-

levati, perchè tutta quanta comparisse dei denti l'armatura. Aggiugnerò che in ambedue le mandibole alcuni denti dell'ordine ultimo erano alla base teneri ancora e semicartilaginosi, e l'interior cavità era piena d'una sostanza albiccia e tenerissima.

Per accertarci se il pesce che i Sistematici chiamano *squalo massimo*, sia veramente quello che ora è stato da me descritto, converrebbe confrontare la datane descrizione con quelle che ci sono state da altri lasciate. La migliore che abbiamo si è quella del vescovo Grunner stampata nelle Memorie dell'Accademia di Norvegia, ch'io non ho potuto vedere, ma che al dire del dottissimo Broussonet è incompletissima (Rozier, an. 1785). Il Linneo si è valuto di tal descrizione in questo cane di mare, da lui caratterizzato così: *Squalus maximus dentibus caninis, pinna dorsali anteriore maiore.*

Habitat in Oceano arctico, victitans medusis.
(Grunner)

Corpus magnitudine certans cum balaenis, simillimum s. carchariae, sed absque foraminulo ante aut post oculos. Pinna ani parva paulo post regionem pinnae dorsalis posterioris.

Ma per attestazione del Fabricio (*Fauna Groënl.*) questo grande animalaccio, anzi che di meduse, si nutrisce di marsuini e d'altri piccioli cetacei, che ingolla intieri.

Giusta dunque l'esposizione linneana i caratteri dello squalo massimo sono, che ha i denti canini, la pinna anteriore dorsale maggiore della posteriore, quella dell'ano alcun

poco di dietro della regione della pinna dorsale posteriore, e che è privo sì davanti che di dietro agli occhi del picciol foro che ritrovasi in più squali.

Ove questi tratti caratteristici vogliansi confrontare con la descrizione che di sopra ne ho dato, li troviamo perfettamente fra se concordare, a riserva dei denti che nel nostro pesce essendo pel lungo angolosi e taglienti, dire non si possono propriamente canini, e del picciol foro al di sopra degli occhi, il quale secondo Linneo o piuttosto Grunner non esiste nello squalo massimo.

La realtà di cotesie due note caratteristiche nel presente squalo potrei confermarla con l'esempio d'un altro assai minore della medesima specie preso nel mare di Marsiglia, quando nel 1781 mi ci recai espressamente per fare in quella pescosissima città un'ampia collezione di pesci marini per il pubblico Museo di Pavia, che in allora ne era quasi del tutto mancante. Cotal pesce dalla punta del muso fino all'origine della coda lungo piedi $5 \frac{1}{2}$, e grosso piedi 2, pollici 7, in ognuno dei caratteri sopra indicati quadra onninamente col descritto squalo messinese; e però in lui sono patentissimi gli angoli solidi longitudinali e acutissimi dei denti, egualmente che i due fori situati al di sopra degli occhi e al di sotto della punta del muso, dalla quale sono distanti pollici $3 \frac{1}{2}$, e dall'occhio pollici 1, linee 9. Mi sovviene che quando a Marsiglia ne feci l'acquisto, cioè a dire poco appresso che venne pescato, introdussi la tenta nei due fori, la quale penetrò fin dentro la bocca.

Coteste due circostanze, l'una dei denti pel lungo angolosi, ma più assai l'altra dei fori alle tempia, si denno annoverare fra le note distintive e caratteristiche; e quella dei fori insieme all'altra della pinna anale si valutano in guisa dal Broussonet, che nella eccellente sua *Memoria sopra le differenti specie di Cani di mare* gli servon di fondamento per dividerli in tre ordini, l'un de' quali abbraccia le specie fornite di pinna anale e di fori alle tempia, il secondo quelle che hanno la pinna anale senza fori, e il terzo quell'altre specie in cui esistono i fori, non già la pinna anale. E per essere secondo le osservazioni grunneriane lo squalo massimo senza i fori, viene da lui collocato nel secondo ordine.

È adunque forza il dedurre o che il Grunner sia stato inesatto osservatore, e che quindi sfuggiti gli sieno dagli occhi i fori e i denti angolosi, o che lo squalo da lui descritto sia di specie diversa dal mio; del che piuttosto vorrei persuadermi, non sapendo indurmi a pensare che due cose le quali al primo osservare il pesce saltano agli occhi, o non sieno state da lui vedute, oppur pretermesse. Mi confermo nel mio pensamento dall'essere stato notato che lo squalo nominato dal Grunner, dal Linneo e dal Broussonet, è abitatore dei mari del Nord, quando quello di cui ho fin qui ragionato non è raro nel nostro Mediterraneo, e nel canal di Messina si prende sovente in estate, e qualche fiata di mostruosa grossezza, fino ad essere tre o quattro volte più grande della spoglia di là pervenutami.

Nel farne la descrizione ho detto che a riserva del primo ordine di denti, che in alto risalta dal piano delle mandibole, gli altri ordini sono orizzontalmente posti con le punte verso la gola, e seppelliti entro la carne di esse mandibole; e che nessun di loro ha la radice chiusa negli alveoli, ma immersa in cotesta carne. Questo fatto però non è esclusivo, trovandosi anche lo stesso nello squalo carcaria, come ha avvertito Stenone, il quale dopo l'avere notato che *interiores* (ordines dentium) *inferiora versus recurvati gingivarum molli et fungosa carne ita delitescebant clausi, ut non nisi resectis gingivis in conspectum prodirent*, soggiunge: *cui usui dentes ita incurvatos natura destinarit, non perspicio, cum carnes intra sepulti escae comminuendae nulla ratione potuerint inservire. Retinendae praedae, ne diffugiat, forsitan et diffringendae maiori, quam quae ventrem subire possit, primi ordinis inserviunt: reliqui vero, nisi materiae necessitate dicantur facti, non video cuius gratia sint confecti* (*loc. cit.*).

Giusta dunque questo esimio Notomista, i numerosissimi denti coricati su le mandibole, e coperti da carni tenere e fungose, sono di niun uso per cotesto pesce. Ma non ignorano gl'Ittiologi non così avere dopo pensato Herissant, il quale dietro all'esame di più mandibole di cani carcaria ha trovato che i denti più o meno coperti da dette carni sono denti di riserva per quelli dell'ordine anteriore, in quanto che venendo a mancare uno o più di questi, gli altri sottostanti si sollevano dalla

carne fungosa, e vanno ad occupare il sito dei mancanti (*Mém. de l'Ac.* 1749).

Esistendo nel pubblico Museo un picciolo cane carcaria, ed alcune separate mandibole di esso, era difficile che temperar potessi la mia curiosità dal non esaminar questo fatto, e dal non intraprendere ad un tempo qualche comparativa osservazione co' denti dello squalo messinese, per avere a un di presso la medesima positura che quelli del carcaria.

Il carcaria del Museo, compero l'anno scorso alle Coste dell'Africa dal sig. abbate Rosa uno dei due custodi di questo Regio Stabilimento, si può dire un pigmeo rimpetto agli adulti della sua specie, essendo la sua lunghezza di soli piedi 6 circa, e la maggiore grossezza di piedi 3, pollici 4. Il primo ordine dei denti della mandibola superiore sporge appena fuor della bocca, con leggiera curvatura della punta verso l'interno della mandibola. Il secondo ordine incurvasi di più verso la gola, gli altri ordini si spianano su di essa, e in buona parte vi si nascondono dentro. La lunghezza dei denti maggiori è di linee $4 \frac{1}{2}$ sopra $3 \frac{1}{3}$ di larghezza. Le medesime apparenze si appresentano dai diversi orditi di denti della mandibola inferiore, a riserva d'esser minori e non fatti a sega, come sono quelli della mandibola superiore. Ma l'essiccazione e l'induramento delle mandibole in questo squalo, che non conveniva guastar nella bocca, per essere consecrato al Museo, m'impedivano il tagliar la carne fungosa e lo scoprire i denti per farvi attorno quelle ricerche che fatto avea nello squalo di Messina.

Tanto potei eseguire con libertà in due mandibole isolate, che per farle intenerire misi a macerare nell'acqua, e che per essere staccate dal corpo mi era dato di maneggiare a modo mio, dalle quali ne trassi le seguenti notizie. I denti della mandibola superiore sono triangolari, per di fuora piatti, per di dentro appena convessi, trinciati a sega negli orli, lunghi linee 8 e larghi alla base linee 6, parlando sempre di quelli che si accostano alla punta della mandibola, o che per qualche tratto giacciono lateralmente, giacchè verso le radici di lei sono notabilmente più piccioli. Quattro ne sono gli ordini; i denti del primo risaltano quasi verticalmente dal piano della mandibola, con le punte però piegate ai lati. Ne mancano quattro, nè si veggono surrogati dai denti dell'ordine secondo: si osserva però che quattro di questi denti, che appunto sottovia corrispondono ai mancanti, si sono sollevati e spinti innanzi verso gli anteriori che mancano, e quindi si hanno buone ragioni di credere che col tempo occupato avessero il loro posto: tanto più che gli altri tutti dell'ordine secondo sono stesi quasi orizzontalmente, coi vertici seppelliti nella carne fungosa; e lo stesso è del terzo e del quarto ordine, con questa specie di regolarità, che i denti del secondo ordine riposano su quelli del terzo, e questi su gli altri del quarto. Liberando in parte la mandibola dalla carne fungosa, si scopre che i denti del quarto ordine sono teneri, o almeno che non hanno la durezza degli altri.

Passando a considerare i denti della man-

dibola inferiore, non ho saputo trovare altro divario tra essi e quelli della mandibola superiore, fuor solo l'essere proporzionalmente più minuti, convenendo poi con loro in tutte l'altre circostanze, fra le quali non è da ommettersi che ai lembi sono fatti a forma di sega, e che fuori del primo ordine gli altri tre vengono, dove più e dove meno, occultati dalla carne mandibolare. Qui pure si osservan rotti alla radice due denti del primo ordine, che mostrano ancora la sottile e lunga fossetta, dove nella mandibola erano impiantati, in parte però riempiuta di due denti del secondo ordine entrati in lor luogo.

Ebbi adunque a toccare con mano che i denti del secondo ordine incurvati verso la gola su le mandibole degli squali carcaria non sono già *materiae necessitate facti*, come opina Stenone, ma destinati dalla natura a supplire a quelli del primo ordine, ogni qualvolta vengano a perdersi, secondochè ha scoperto Herissant; ed io mi compiaccio di avere il primo dietro lui confermata sì ingegnosa e sì nobile osservazione. Ed essendo i denti del terzo e del quarto ordine, non altrimenti che quelli del secondo e del primo, aderenti alla carne fungosa, che è movibile alle parti anteriori della bocca, io non provo alcun dubbio nel credere che rompendosi alcuni dei denti del secondo ordine, già sottentrati nell'ordine primo, quelli del terzo non vengano a supplirvi, e così faccian gli altri dell'ordine quarto; a tal che i denti dei tre ordini posteriori dire si debbano suppletorj di quelli del primo.

Versando io negli esami di queste due mandibole, e considerando il giro amplissimo dei loro bordi, che è quanto dire quello della bocca dello squalo a cui appartenevano; il qual giro si è di pollici $30 \frac{1}{2}$, non ostante la picciola mole dei denti (veduto essendosi che i più grandi sono lunghi linee 8 e larghi 6), mi feci a riflettere quanto smisuratamente capace esser doveva la bocca e conseguentemente il volume del corpo di que' carcaria, i cui denti con vocabolo impropriissimo appellati *glossopietre* si trovano fossili, ed hanno talvolta qualche pollice di lunghezza. Esistono presso di me alcune di queste glossopietre, una delle quali ha di base linee 32, e di altezza linee 35, e in ogni verso considerata, esser non può più somigliante ai denti a sega del cane carcaria di questo Imp. Gabinetto. Se adunque i denti di cotal pesce, che ha di lunghezza piedi 6 sopra 3 di grossezza, sono larghi soltanto line $3 \frac{1}{2}$, ed alti linee $4 \frac{1}{2}$, quanto immensamente più voluminoso dovrà essere stato il carcaria che quel suo dente gigantesco ha lasciato dentro la terra? Quanto prodigiosamente larga esser doveva l'apertura della sua bocca e delle sue fauci?

Dobbiamo inoltre prendere in considerazione che ho tacitamente supposto che la glossopietra appartenesse ai denti maggiori di tale squalo, quali sono quelli della mandibola di sopra verso la sua punta, e che sporgono dalla bocca, giacchè in qualunque altro sito delle mandibole sono minori. E però se la glossopietra fosse stata nell'ordine di questi denti minori, la

proporzione sarebbe cresciuta di più, mentrechè se trovato si fosse qualche dente fossile di lui, che preesistito avesse nella mandibola superiore e verso il suo mezzo, non v'ha dubbio che il volume di questo dente sarebbe stato più ampio.

Quantunque all'età nostra vengan presi dei carcaria di mole colossale, non ci consta però che abbiano le alte dimensioni che necessariamente seco porta il dente fossile da noi misurato. Nè questo dee recare stupore, verificandosi un simil fenomeno in qualche altro genere di animali, i cui denti od altre ossa trovate dentro la terra fanno chiara testimonianza d'individui enormemente più grossi di quelli che nella medesima specie vivono al presente e moltiplicano nelle parti conosciute del Globo. Tali sono, a cagion d'esempio, alcune sanne elefantine di estensione grandemente maggiore delle naturali, che oggidì ci vengono dall'Asia e dall'Africa. Nel che merita d'esser letta una dottissima e sommamente istruttiva Memoria dell'abbate Fortis, intitolata: *Dell' Ossa d'Elefanti de' Monti di Romagnano nel Veronese*. Nel 1791 a 15 miglia da Pavia pescossi nel Po in faccia di Arena un teschio di daino (*cervus dama*) che credetti degno di entrare nella doviziosa collezione dell'Ossa fossili del pubblico Museo. È conservatissimo, trovasi nello stato naturale di osso, co' suoi denti, ed è mancante di un corno. La grandezza della mole ne forma la preziosità, essendo per ben due volte e mezzo più voluminoso delle teste de' suoi simili, siccome me

ne sono assicurato dai confronti con le teste di daini nati e cresciuti nello stato di libertà, e giunti al pieno loro ingrandimento. Altrettanto vuol dirsi del corno in continuazione con lui. L'anno appresso feci acquisto pel medesimo R. Stabilimento d'un insigne femore d'elefante, trovato nell'istesso luogo dove pure alquanto prima era stato pescato un teschio che aveva tutte le sembianze d'esser bovino, ma di gigantesca grossezza. Sebbene per ciò che si appartiene ai cani carcaria, esser potrebbe che anche adesso giungessero alle grandissime dimensioni che dimostrano di aver conseguito in tempi antichissimi, se non venissero uccisi anzi tempo dai pescatori e dai marinai, per le utilità che ne ridondano in alcune regioni marittime dalle loro carni, dal loro grasso e per fino dalle lor pelli. Altronde sappiamo che l'insaziabile golosità di questi voracissimi pesci, per l'esca artificiosamente loro apprestata, ne rende facile la pescagione. Così quando nei mari del Nord si fece da prima la pescagione delle balene, ne furon prese di quelle di una esterminata grandezza; nè più se ne vider di tali, continuatasi in seguito annualmente cotesta pesca.

Nota il Linneo che sei sono gli ordini dei denti negli squali carcaria, e che questi denti sono a sega. A prima giunta sembra che questo non si accordi con l'osservato da me, giacchè quanto a questi ordini si è mostrato esser quattro, non sei: essendosi però veduto che quelli del quarto ordine sono teneri, è naturalissimo che i loro germi abbiano comin-

ciato a svilupparsi dopo quelli degli ordini anteriori; e quindi è presumibile che altri ordini posteriori si manifestin dappoi. Così quantunque nel picciolo carcaria i denti della mandibola inferiore non sieno fatti a forma di sega, sono però tali nel carcaria più grande di cui si sono esaminate le mandibole. Convien dunque dire che in questi squali saltin fuori col tempo dei denti che prima non esistevano, e che questi denti vadan soggetti a modificazioni, quale si è quella di divenir dentellati. Così i denti rinchiusi per la base negli alveoli del muso osseo e lunghissimo dello squalo sega (*s. pristis*) non si manifestano nei primi tempi del viver suo.

Il fenomeno fra tutti il più notabile, e che sembra costante nelle diverse età del carcaria, risguarda il privilegio ch'egli ha di riacquistare in certa guisa i denti perduti. Ma cotal privilegio è egli limitato a lui solo, oppur ne godono altri pesci? Parrebbe dovesse estendersi a quelli che si trovano nelle circostanze; primo, di avere più ordini di denti; secondo, di aver questi denti non già conficcati nell' osso delle mandibole, ma nella carne molle di esse; terzo, nell'essere i denti degli ordini posteriori rivolti verso la gola, e coperti dalla carne mandibolare. Queste tre circostanze appuntino insieme concorrono nello squalo carcaria. Dunque concorrendo egualmente nello squalo di Messina, sembrava che partecipar dovesse della medesima prerogativa, il che però non si verifica. Più denti, siccome abbiam notato, mancano a lui nel primo ordine.

I corrispondenti però del secondo non si sono sollevati punto, ma conservano quella precisa curvatura all' indietro, che hanno gli altri del medesimo ordine.

Ma innanzi di por fine a queste considerazioni, che ho creduto abbastanza importanti per interessare i Lettori, voglio impiegar due parole nel produrre un esempio consimile a quello dello squalo di Messina, descrivendo la singolarissima dentatura di due mandibole venute con molti pesci esotici di Olanda, ed esistenti in questo Museo, le quali fanno credere che il pesce cui erano unite fosse un grossissimo squalo, ma di specie finora incognita, non trovando io almeno simile foggia di denti da altri descritta.

L' apertura delle mandibole gira attorno tre buoni piedi e mezzo, e in conseguenza è tale che un uomo di taglio non eccedente vi può facilmente entrar per il lungo. La mandibola superiore che davanti tondeggia, dà ricetto a cinque ordini di denti: il primo e secondo ordine rappresenta altrettanti pettini quanti sono essi denti, col divario però che i più vicini alla base e quello che è situato nel mezzo della mandibola sono più piccioli. Ogni pettine ai due lati è dentato, e i dentini sono dieci per lato, acutissimi in punta, incurvati verso la base della mandibola, e successivamente più grandicelli in ragione che si accostano al mezzo di essa. Il lato superiore risalta dalla bocca, l' inferiore guarda all' ingiù; i due lati però non sono paralleli, ma col corpo del pettine formano un piano restringentesi verso la base

della mandibola, ed allargantesi alla parte contraria. I pettini (che suona lo stesso che i denti dell'ordine primo e secondo) sono contigui, lasciando solo fra se verso la cima uno spazietto ottusangolo, e nel loro mezzo longitudinale solidamente si attaccano alla carne semicartilaginosa della mandibola.

Tali sono le cose principali da me notate nei due primi ordini di denti. Ma di sotto ad ogni secondo ordine ne salta fuori un terzo, sotto il terzo un quarto, e così diciamo del quinto. Ognuno di questi tre ordini di denti forma esso non meno un pettine dentato, i cui dentini sono pur dieci, similissimi a quelli dei due ordini superiori, se non che questi pettini non sono dentati che in un lato, e l'altro lato tenacemente si appiccica alla carne mandibolare. A riserva poi del primo ordine, gli altri quattro sono profondamente sepolti sotto uno strato di carne fungosa, che è stato d'uopo levare per metterli in vista.

Lascio una moltitudine di dentetti allungati, lisci e ottusi, situati alle radici della mandibola, e posti al di sotto dei denti a pettine. Questi denti adunque formando cinque ordini, e cotal numero quinario moltiplicandosi tredici volte in tutto il giro della mandibola, produrrebbe il complesso di 65 denti a pettine, se non ne mancasse uno de' più grandi nel primo ordine, staccatosi interamente dalla mandibola. E quando fu preso il pesce, quel distacco non potea dirsi recente; che anzi la carne fungosa era ita sopra la cicatrice, formandovi una elevatezza angolare di qualche spessore. Se adun-

que l'ordine secondo di questi denti, e così diciamo degli altri ordini inferiori, fosse stato destinato dalla natura a supplire alle mancanze del primo, egli è chiaro che il sottostante dente occupato avrebbe il sito del dente mancato, o che almeno si sarebbe sollevato in alto, e fatto a lui più vicino. Il vero è però che cotal dente, che creduto avrem suppletorio, non lo è stato altrimenti, giacendo nella istessa postura istessissima degli altri compagni suoi, coperto medesimamente da quello strato fungoso.

La Tavola II mette in picciolo sott'occhi la mandibola superiore co' denti a pettine. La lettera *A* indica il dente che manca.

La mandibola inferiore, più breve della superiore e nel mezzo aguzza, è armata d'una dentatura ben diversa. Ogni dente, di due buoni terzi più minuto di quelli a pettine, è bicuspide, tricuspide o quadricuspide; non essendovi regola costante, e le punte piegano ai lati della mandibola. Alcuni di questi denti veggonsi risaltare dalla mandibola inferiore effigiata con la superiore nella Tavola II. Sono a tre ordini, ed ogni ordine abbraccia nel giro della mandibola quattordici denti. Quelli del secondo e del terzo ordine sono conforme il solito adagiati sul suo piano, e coperti dalla carne fungosa; gli altri del primo ordine hanno direzione quasi verticale. La base di tutti è in essa carne profondamente radicata. Neppure qui l'ordine primo è completo, mancando di alcuni denti. Ma a questi denti non sono già subentrati quelli del secondo ordine, nè vi è

apparenza che dessero indizio di farlo, trovandosi così distesi su la bocca, come gli altri del medesimo ordine.

Per l' esempio di questo pesce, di cui ignoro la specie, e per l' altro del pesce preso a Messina, il quale per qualche carattere si confonde con lo squalo massimo, si rende chiaro che quantunque i loro denti si trovino nelle medesime circostanze dall' Herissant e da me marcate nei denti de' cani carcaria, pure non vengono come loro dalla natura privilegiati a rimettere i denti perduti per la sostituzione di quei che rimangono.

Ma se questi così rivolti verso la gola, e da quell' impaccio carnoso avviluppati, non sono destinati ad essere ivi come in serbo, per servire, rovesciandosi dal di dentro della gola al di fuora, a rimpiazzare quelli che per qualche sforzo o naturalmente vengono meno, quale adunque potrà esserne l' uso? Certa cosa è che se durante la vita di questi acquatici animali rimangono nelle loro bocche nella medesima posizione, sono inservibili per la preda, sendo inetti ad afferrarla oppure a romperla; e medesimamente sono di niuna offesa verso i nemici cui denno incontrar sovente cotesti pesci, sapendosi che questa classe di viventi è occupata in continui combattimenti. Direm noi dunque qui a ragione quello che a torto ne' cani carcaria diceva Stenone? *Reliqui vero* (cioè i denti degli ordini posteriori) *nisi materiae necessitate dicantur facti, non video cuius gratia sint confecti* (*loc. cit.*).

Io sono ben lontano dal volere portar giu-

dizio intorno ai fini della natura. Ne ha moltissimi, che ignoriamo profondamente, e che forse non penetreremo giammai. Tuttavia ne ha altri abbastanza manifesti per non ingannarci nelle nostre decisioni. Non v' ha dubbio, a cagion d'esempio, che i denti in più animali sieno un'arme offensiva e difensiva, oltre al servire al tritamento e alla masticazione de' cibi; e che il loro ufficio in altri animali sia quello di addentare e tener forte la preda, la quale uccisa che sia, venga intiera inghiottita e passi allo stomaco. I cani carcaria non masticano, lo che è comune ad infiniti altri pesci, ma usano i loro denti per impadronirsi della preda, valendosi di quelli del primo ordine, de' quali venendo alcuni a mancare, occupano il loro posto quelli degli ordini inferiori, tale essendo la loro destinazione. Le due specie da me descritte non possono medesimamente far agire che i denti del primo ordine, essendo questo il solo che sporge dalla bocca, e che è atto a tenere le prede che non fuggano. Ma ogni qualvolta cotesti denti cascano naturalmente, o a viva forza vengono spezzati, non si riparano più, giacchè que' denti che sono suppletorj ne' cani carcaria, non sono tali in queste due specie di pesci. Questi denti adunque di secondo, di terzo, di quarto ordine, ec., di nulla potran giovare gli animali che ne sono forniti, per conto delle prede che fanno, o che tentan di fare. Ma dovremo noi dunque chiamarli inutili? Io non avrò mai la presuntuosità di opinare così. Anche gli ordini inferiori dei cani carcaria erano

stati giudicati tali. Ma più esami in diverse loro mandibole ne hanno posto in chiaro il verace e importantissimo loro uso. Tre sole mandibole dei due più volte ricordati squali mi sono cadute sott'occhio. Forse maggior numero, ove mi riesca di averlo, potrebbe darmi in mano i desiderati rischiarimenti, massime se considerabilmente diversa fosse l'età di questi animali.

Intanto dal fin qui ragionato gioverà il far sentire come dobbiamo andare a rilento nel valerci nelle nostre illazioni dell'argomento analogico. Quale maggiore analogia, per non dire identità, fra le circostanze che nei cani carcaria accompagnano i denti degli ordini inferiori, e quelle che si combinano coi medesimi ordini nei nostri due squali? Quanto adunque era natural cosa l'argomentare che tali ordini essendo suppletorj in quel pesce, lo fossero istessamente negli altri due? Eppure l'osservazione ha deciso in contrario. Dal che apparisce come affidandoci all'analogia, questa talvolta ci può indurre in errore, volendo d'una all'altra specie applicarla nel medesimo genere, come nel caso presente.

In queste sperimentali ricerche gli squali sono stati da me considerati come pesci, quantunque tolti dal Linneo da questa classe, e riposti in quella degli amfibj, nella quale colloca altresì le raje, i lofj, le lamprede, ec., e ciò per essersi trovati secondo lui in questi generi veraci polmoni. Ma più esatte osservazioni fatte da Vicq-d'Azyr dimostrata hanno l'insussistenza di questo viscere, ed io l'ho pure trovata tale

in diverse specie di raje, ed in alcuni altri di questi fuor d'ogni proposito creduti amfibj (*).

N. B. Scorsi essendo ne' primi quattro tomi alcuni errori di stampa, si prevengono i Lettori che verranno corretti nel fine dell'ultimo tomo; dove si darà l'*Errata Corrige* di tutta l'Opera (a).

Qui però sarà opportuno il toccare una inesattezza di che si potrebbero accagionare le Tavole II, III e V del primo tomo, dove le persone spettatrici de' vulcani sono effigiate d'una grandezza che è al di là della giusta proporzione che debbono avere coll'altre parti del disegno. Ma il pittore ha creduto dovere permettersi questa licenza; altrimenti le rappresentate persone per la soverchia loro picciolezza non sarebbero quasi cadute sotto l'occhio dei Lettori.

(*) Opusc. scelt. di Milano ann. 1783. T. VI.

(a) Così leggesi alla fine del tomo IV dell' edizione originale di Pavia. L'esemplare di cui abbiamo fatto uso manca dell'*Errata* ivi accennato; ed è a credersi che questo siasi intralasciato, poichè ne mancano pure altri esemplari di varie cospicue librerie, sì pubbliche come private, da noi fatti esaminare. Speriamo di aver supplito mediante le cure da noi impiegate intorno alla presente edizione, avendo emendati non pochi errori onde va macchiato il testo di quest' Opera (*Nota degli Editori*).

CAPITOLO XXXII.

Fossili e animali dei contorni di Messina. Notizie storico-letterarie di quella città.

Granito in copia che dalla parte opposta al mare circonda Messina; e si dirama ne' suoi colli e vicine montagne. Sua natura. Cotal roccia non si dà a vedere a strati, ma a tumori e ad ammassamenti irregolari. Falso ch' essa dia ricetto a testacei di mare, siccome era stato supposto all'Autore. Dimostrasi d' onde nato sia questo errore. Specie distinta e forse nuova di madreporite annidante in una crosta lapidea di carbonato calcario che copre buona parte del granito. Descrizione di questa madreporite, e sua petrificazione. Altra specie di madreporite. Ambedue adoperate da' Messinesi per far calce. Originali di questo doppio piantanimale non esistenti in quel mare. Esempli consimili in altri testacei fossili del Genovesato, e delle vicinanze di Costantinopoli. Vena di carbon fossile, e sue qualità. Pietra arenaria che vassi rigenerando dentro all' acqua in quella porzione di litorale che guarda Messina. Tempo richiesto per questa rigenerazione. Componenti di tal pietra. Analisi del glutine che lega l'arena e la converte in pietre. Utilità di tali pietre per far macine da mulini. Breccie e pudinghe generatesi in grazia di cotal glutine. Freccie di ferro, medaglie antiche e scheletri umani ritrovati dentro a queste petrificazioni. Cotal petrificante principio oltre l' avere esteso i suoi effetti a qualche altezza sopra il livello dell'acque, quando il mare era più elevato, è molto verisimile che vestito abbia d' una crosta arenaria lo stesso fondo del canal di Messina. Esso canale all' età nostra più angusto in grazia di questo impietrante principio. Gravi fondamenti di sospettare che per tal cagione sia per chiudersi affatto, e che la

Sicilia sia un giorno per riunirsi alla Calabria. Granito sempre sottostante ai carbonati calcarj. Probabile che sottogiaccia alla città di Messina, e che forse serva di base al suo Stretto. Cotesti luoghi non presentano vèrun indizio di vulcanizzazione. Abbondanza d'insetti quivi esistenti ben diversamente da quanto si osserva all'Isole di Lipari. Alcuni uccelli di passo nelle nostre contrade sono stazionarj nel suolo messinese. Stato in cui erano una volta in Messina le scienze comparato a quello in cui si trovano presentemente. Ospitalità de' Messinesi verso i forestieri. Partenza dell'Autore per Napoli.

Questa città dalla parte opposta al mare è circondata dal granito, ed è facile che sia una continuazione di quello di Melazzo. Mi si affacciò questa roccia appena ch'io escii dall'abitato per la *Porta de' Legni*, e ch'io mi trovava a venti piedi circa di altezza sopra il livello del mare. Quivi essa comincia a distendersi in un amplo ammasso formante all'ouest uno scosceso pendío, su cui è edificata una porzione delle antichissime mura di Messina. Hanno elleno adunque per appoggio il granito che è dei più comuni, essendo i prossimi principj suoi il quarzo, il feldspato e la mica. Questa è di due fatte: una a sfoglie membranacee, argentine, suddiafane, insiem sovrapposte; l'altra a lustranti squamette bruno-neriecie, opache, per lo più solitarie. Qui il feldspato, che tiene la parte dominante, è bianco-succeruleo, nelle rotture brillante, lamelloso, traslucente negli angoli, ha forma romboidale, ed è copiosamente sfavillante all'acciajo. Ad esso trovasi scarsamente accoppiato il quarzo

in picciole massette, pingui al tatto, splendenti, suddiafane.

Nella produzione di questo granito il feldspato è stato distribuito in guisa, che in più siti forma rilegature, qua sottili di poche linee, là grosse di alcuni piedi, e queste corrono in direzioni più o meno obblique all' orizzonte, e talvolta ad esso verticali.

Cotesto feldspato ci offre un fenomeno rarissimo ad osservarsi, è questo è che laddove la massima parte delle pietre congeneri, benchè esposte alle ingiurie del tempo e delle meteore, si conservano intatte, la presente va soggetta a considerabili alterazioni. Taluna dunque delle accennate rilegature si vede rotta in frantumi che affettano la figura romboidale, e che fra le dita si tritano fino a polverizzarsi. Ma sopra tutto andando sotto le mura apparisce questo tritume di feldspati, già in parte terrificati, per la caduta di grossi pezzi di granito che ad esse servivan di appoggio; dal che ne è venuto che qualche porzione di loro base per mancanza di sostegno rimane in aria con pericolo di ruinare. Smuovendo poi quello sfasciume si trovano quasi intatti i grani del quarzo e le miche. Cosiffatto scomponimento però è superficiale, giacchè a un piede o a due di profondità rotto il granito, si scopre sanissimo.

Similmente fuori d'un' altra porta della città, innanzi di arrivare alle colline, manifestasi il granito, sul quale anzi è fabbricato un picciol sobborgo; ed è osservabile che le case aventi per fondamento cotal roccia non resta-

rono dannificate nella terribile epoca degli ultimi avvenuti tremuoti. Ella poi si dirama nelle colline e ne' monti che accerchian Messina, e ne va pur fornito Antennamare, che è la più elevata montagna di que' contorni, e d'onde i Messinesi traggon d'inverno la neve, per valersene nella state.

Questo granito, tanto a' piedi de' colli, come su di essi e nella elevatezza delle montagne, si alza in tumori e in ammassamenti irregolari, ora aggruppati e formanti un corpo unito, ora interrotti da banchi di sulfato di calce e di carbonato calcario, struttura da me pure incontrata nel granito di Melazzo. Ho trovato in questi graniti accadere quanto gli anni addietro era stato da me notato nei sulfuri di calce che giacciono alle radici di più parti dell'Appennino, come nelle colline del Reggiano, del Modenese, del Bolognese e della Romagna, non avendo io mai in questi sulfati scorto andamento stratoso, ma solamente grandi congerie, e ciascuna formata d'un pezzo solo.

Con queste osservazioni sul granito di Messina e quello di Melazzo io sono ben lungi dal negare a tal roccia una verace stratificazione, sembrando questa bastevolmente provata dal sig. di Saussure negli alpestri suoi viaggi; ed è facile che nei due mentovati luoghi quelle punte granitose che alla superficie della terra formano gran pezzi sconnessi e senza ordine, nel loro interiore faccian parte di strati veraci.

Innanzi ch'io salpassi per la Sicilia, un uomo colto e versato nella Storia naturale parlommi

in Napoli del granito di Messina, e mi accertò che mescolati ad esso troverei più corpi marini petrificati, individuandomi il sito di tal rarità, il Monastero dello Spirito Santo, che tra ponente e libeccio è d'un quinto di miglio fuor di città. Assicurava egli adunque che in una stanza a pian terreno di detto edificio, trovandosi da un lato un masso di granito che per di fuora comunica con quello del monte, in esso masso vedrei più spoglie di animali marini parte seppellite nel suo interno, parte attaccate alla superficie. Ed aggiungeva che somigliante strano fenomeno mirasi pure in quella porzione di roccia granitosa che attornia il Monastero. Gli risposi che se il granito fosse stato di prima formazione, il fatto forse era unico, almeno finora, a quel ch'io sappia, non abbiamo esempio che un simil granito serri nel suo seno testacei, od altre produzioni di mare. Se poi questa roccia era di seconda formazione, cioè prodotta dalle parti del granito primitivo già decomposte, poi insieme riunitesi col mezzo dell'acque, allora non mi avrebbe sorpreso tal novità.

Dopo adunque l'avere esaminata la qualità del granito già esposta, mi recai all'indicatomi luogo, e scopersi non sussistere quanto affermatamente mi era stato asserito. L'errore però veniva coperto da un'apparenza di vero che poteva imporre ai meno oculati. Dentro e fuori di cotal fabbrica esiste il granito; e con lui è attaccata, o, a dir meglio, agglutinata una crosta di carbonato calcario d'ineguale grossezza, tutta impastata, per così dire, di grosse

madreporiti. Ove adunque la crosta è sottile, ed interrotta da rotture che sottovia lascian vedere il granito, è facile il pensare che su di essa riposino que' corpi marini. Si trovano inoltre conficcati nelle crepature e negli sfendimenti di questa roccia. Abbandonandoci adunque alle prime apparenze, quanto egli è facile il credere che nel granito abbiano la lor sede? Il che però è falsissimo. Avendo io fatto rompere con picconi que' pezzi che potevano più indurre in tale credenza, ho sempre trovato non avere le madreporiti veruna relazione col granito, non trovandosi mai immediatamente attaccate alla sua superficie, non che in esso rinchiuse, ma sibbene strettamente legate alla crosta del carbonato di calce. E cotal crosta, oltre al sito accennato, rinviensi in altri moltissimi delle colline e de' monti messinesi, quasi sempre sovrapposta al granito, e d'ordinario ricca di queste spoglie di mare. E siccome in più luoghi è grossa due o tre piedi, e d'altronde può tagliarsi e pigliare non ignobile politura, gli abitanti di Messina ne profittano per le case, e fra le immense ruine della città ne ho veduto assai pezzi parte rotti, parte tuttavia intieri.

Questo carbonato calcario di colore giallo-rossigno è duro fra i congeneri, di equabile superficie, e alla maniera delle selci le sue fratture sono concoidi. È pura calce, sciogliendosi con grande effervescenza interamente dall'acido nitroso; e dalla decomposizione per l'acido sulfurico ne nascono bellissimi cristalli selenitici. Cotal pietra adunque stendesi sopra

il granito, ed evvi talmente appiccata, che è più facile romperla che staccarla.

Le madrepore, cui dà ricetto, sono di una specie sola, e questa a prima giunta la credetti la *m. turbinata* del Linneo, ossia la *trochiformis* del Pallas. Di fatti le somiglia per la grossezza, per la figura che ha d'un paleo, e per essere talvolta schiacciata. Ma differenze più rilevanti mi stringono a statuirla di specie diversa; quella per di sopra essendo emisferico-concava, inferiormente senza peduncolo e lunghesso il corpo striata; quando la nostra presenta un minutissimo incavo imbutiforme nella superior parte, oltre l'essere peduncolata ed esteriormente liscia. Consultando poi i due citati Naturalisti, che più e meglio d'ogni altro scritto hanno delle madrepore, non trovo veruna altra specie che abbia i sensibili caratteri della presente; onde prendo a crederla nuova, e forse nel novero di quelle che rinvengonsi soltanto fossili. La sua maggior grossezza è di tre pollici e mezzo.

Intorno all'impietramento, ecco quanto ho rilevato da moltissime, parte intiere, parte ad arte spezzate. Nelle più i vuoti lamelloso-stellati riempiuti sono dal carbonato calcario. Taluna però offre questi vuoti sceveri d'ogni materia. Queste madrepore sono circondate da una buccia o scorza grossa mezza linea, attaccata o piuttosto continuata al restante del corpo; e questa buccia penetrata dal sugo del carbonato, si è petrificata, ma la petrificazione si accosta più allo spatoso che al semplice calcario. In effetto ella è semitrasparente, un

po' lucida, la sua grana è fina e più dura che la ricordata crosta. Il colore si accosta a quello d'un' ambra sbiadata. Non diversa è la petrificazione delle lamelle stellate e del peduncolo. Sonomi accorto cogli usitati mezzi che questa più fina petrificazione è puramente calcare. Nessuna madreporite esiste o calcinata, o nello stato naturale, e però in tutte è seguita vera petrificazione.

Oltre qualche camite e tellinite, ho trovato in compagnia delle madreporiti dentro al carbonato di calce una elicite di mezzana grandezza, che merita d'essere ricordata. Il guscio, che è bianco, ha l'esteriore apparenza d'essere conservatissimo, ed è segnato per cinque cordoncini trasversali. Ma appena che viene un po' poco intaccato dall' unghia, si sfalda subito e va in polvere impalpabile, dando a vedere d'essere stato calcinato. Il nucleo poi, che esteriormente è liscio, è picchiettato di macchiette dendritiche, nelle maggiori volute risulta dell' ordinario carbonato, e nelle più sottili di trasparente spato.

Grandissimo è il numero di queste madreporiti, radi essendo i pezzi del descritto carbonato calcario esteso all'ouest e al sud di Messina, che non ve le abbiano dentro affollate. E la loro sterminata quantità può raccogliersi anche da questo, che di tal pietra lumachella sono costrutte quasi interamente le mura della città, che hanno il giro di quattro miglia. Sebbene a due miglia da essa incontrasi a libeccio altra pietra congenere, ma tenera e quasi polverizzabile, che è un immenso

ricettacolo di madreporiti più picciole e di specie diverse, ma non caratterizzabili per la quasi intiera disorganizzazione sofferta. Di cotal pietra, oltre a quella delle madrepore maggiori, valgonsi i Messinesi per far calcina, e però andando su luoghi vi si veggono molte cave da cui per tale uso si è estratta la pietra, e si va estraendo tuttora. Siccome però cosiffatti escavamenti vanno congiunti ad ammaestramento, non sarà fuor di proposito il descriverne uno.

Giace questo al sud su l'eminenza d'una collina verso le Cateratte. Un fianco di rupe è tagliato a perpendicolo, e l'altezza del taglio è di 34. piedi, e la sua lunghezza di 95. È dentro al taglio evvi un profondo affossamento artificiale derivato da essa pietra in più riprese ivi cavata. Il taglio apresi in molte e larghe fessure tempestate di bellissimi cristalli spatosi; e quindi formano altrettante nobili geodi cristallizzate. I cristalli sono echinati, i maggiori lunghi un pollice e mezzo, e ciascuno rappresenta una piramide triangolare che finisce in una punta acutissima. Le acque che hanno penetrata la rupe erano sì strabocchevolmente piene di questo sugo spatoso, e il luogo sì acconcio per la sua cristallizzazione, che non evvi foro, nè screpolatura che vestita non sia d'una crosta di quarzo cristallizzato.

Le madrepore quantunque guaste dal tempo, e forse da altri agenti distruggitori, e quindi disadatte ad essere specificamente definite, quanto è però del genere, sono con sicurezza riconoscibili, nulla essendovi di più ovvio che

il trovarne dentro e fuori di quella escavazione assaissimi pezzetti forniti delle loro lamellose stelluzze. Ma l'osservazione più rilevante si è, che se ci prenderemo la fatica di esaminar per minuto la terra in cui sono avvolte, scopriamo essere la massima parte un tritume delle stesse madrepore. E fattane in questo luogo la scoperta, troviamo la stessa cosa ne' siti di mezzo, e nei più bassi di quella collina, e dell'altre aggiacenti. E quinci possiamo far giudizio che tutte o quasi tutte quelle picciole montagne sieno state prodotte dallo scomponimento di somiglianti viventi. I quali però, volendo dare ascolto ai Messinesi pescatori, non rinvengonsi punto nel loro mare, come neppur sono reperibili l'altre madrepore esistenti nel petroso carbonato di calce che copre il granito.

E questo è pure il sorprendente e difficil fenomeno notato da più d'un Autore, che gli originali dei testacei e di altri animali marini quasi mai esistono in quel mare presso cui su la terra ritrovansi petrificati e fossili. Di che noi altrove dato abbiamo due insigni esempli, l'uno d'una specie di pettini, onde una catena di montagne è formata nella Riviera di ponente di Genova, l'altra d'uno spaziosissimo monte non d'altro costrutto che di telline in vicinanza di Costantinopoli, non ostante che nei mari confinanti a questi due luoghi non rinvengansi punto cosiffatti testacei (Società Italiana). Scendendo dalla collina delle Cateratte nella Valle delle Travidelle, esiste a fior di terra una vena di carbon fossile. La sua

estensione in giro è di quindici o venti piedi, sendo però facilissimo che internamente si allarghi di più. È inzeppato da uno schisto argilloso friabilissimo, che in un dato verso si sfalda in lamine, e secondo questo verso corrono i filoncelli del carbone. È notissimo in quel paese, quantunque non ne facciano uso, nè mai sia stato cavato, non abbisognandone, come mi dicono i Messinesi, per l'abbondanza di legna che hanno nell'interno, oltre quella che loro viene dalla Calabria. Questo fossile alla superficie promette poco, ma scavatolo alla profondità d'un piede lo trovo essere di buona qualità. Ha compattezza, lustro, nerezza e solidità, nè è punto mischiato ad altre sostanze. Al fuoco è lento ad accendersi, mandando da prima un fumo disgustoso, poi una fiamma piuttosto vivace ed allegra, e convertendosi in seguito in una brace d'intenso calore e di qualche durata, la quale risolvesi in fine in una cenere di color di mattone. Ed è ben credibile che in escavazioni più profonde migliore ne sia la qualità. E però sarei d'avviso che un tal prodotto non fosse da trascurarsi; e se esso risparmiasse le spese delle legne che si comperano dai Calabresi, tenue non ne sarebbe l'utilità.

Questo carbon fossile è divisibile in lame di varia grossezza, e tra queste lame spesso si manifesta una picciola curiosità naturale. Ciò sono alcune raggiate cristallizzazioni di solfato di calce, trasparenti e lucidissime, co' raggi obliquamente troncati. Ciascuna è frapposta, non mai attaccata al litantrace.

Dopo queste gite su i colli e su le montagne messinesi, da me fatte in buona parte col lodato abbate Grano, fui da lui condotto alle sponde del mare in faccia alla città per vedere una rarità ben più vera che quella delle madrepore dentro al granito. Ella consiste in una pietra arenaria che si va formando, e che ove venga tolta si riproduce. Oltre a Fazello che ne ha parlato come lo comportavano i tempi d'allora, il sig. di Saussure nelle sue *Alpi* ne dà un cenno, assegnando la vera cagione di un tale riproducimento. Dietro a questi due Autori non ricuso di parlarne anch'io, per la novità delle cose che mi lusingo di poter produrre.

La pietra non si rigenera mai se non se dentro all'acqua, e quivi è dove sono occupati più uomini in cavarla, servendosene massimamente per macine da mulini. E levato che ne abbiano qualche grosso pezzo, sono sicuri di vederlo nel luogo stesso rigenerato. Ma è troppo naturale che cotale rigenerazione non fassi di subito, ma con qualche estensione di tempo. Cavata dunque la pietra arenaria da un sito, se vi si torni dopo tre o quattro anni, trovasi che l'arena ha acquistato un primo grado di consistenza, ma che però cede in guisa, che il debil cemento che ne lega i granelli sotto le dita si rompe. Acciocchè esso diventi forte vi si richieggono dieci o dodici anni, e ve ne vogliono trenta, o in quel torno, perchè si faccia fortissimo. Sul braccio di S. Ranieri presso la Lanterna, e quasi dirimpetto a Cariddi, vidi una macina bella e lavorata

che aveva un piede di grossezza, e sei di diametro, cavata da un grosso pezzo di arenaria che sotto stava di pochi pollici al pelo dell'acqua. Ed avendo attorno più scheggie, che gli scarpelli nel dirozzarla spiccate avevan da essa, ne presi alcune per farne l'esame. Le parti componenti sono squamette di mica, rari minuzzolini di neri sorli cristallizzati, e di feldspati, e ridondanza di grani di quarzo. E i tre ultimi componenti hanno gli angoli smussati, e s'accostano alla figura orbicolare per lo stropiccio sofferto nel mare. Questa pietra scintilla in qualunque parte si percuota con l'acciajo.

Pare a prima giunta che i lei componenti rimangano insieme strettamente uniti per la sola forza di aggregazione, non apparendo verun cemento o sostanza glutinosa che insieme li leghi. Ma aguzzando la vista contro di essa, troviamo che ogni granellino è attorniato strettamente da una pellicina, mercè cui uno è in più punti conglutinato all'altro, e tutti formano un corpo unito e assai duro. Di fatti se con la punta d'un coltello si faccia forza contro d'un grano e si distacchi dall'altro, nei punti del distacco vedesi sempre rotta la pellicina, quantunque i due grani rimangano intatti. Spesso ancora il grano si distacca in modo che l'attorniante pellicina per metà resta intiera, rappresentando allora una fossetta che era la nicchia del grano stesso. Rastiando la pellicina si scorge essere una terra lapidefatta, finissima, opaca e d'un sudicio cenerino. L'analisi di questa terra ci dimostra andar

composta di molta calce, e di poca dose di argilla e di ferro.

Se poi si passi dove il mare batte la spiaggia e smuove la volubile arena, troviam subito sott'acqua le croste di cotal pietra. Esse sono a strati orizzontali, e molte hanno di grossezza più piedi. I cavatori ne staccano adunque degli intieri tavoloni, mettendo la mano a quelli che poco s'internan nel mare; non già che più basso non siavi egualmente la pietra, ma perchè riescirebbe di difficile anzi quasi d'impossibile escavazione. Uno strato poi si separa con non molta fatica dall'altro, per trovarsi sempre fra strato e strato un sottil filoncello di materia men dura; altrimenti se la pietra fosse tutta d'un pezzo simile, non si potrebber levare le grandi tavole ad uso dei mulini e d'altre opere. Questo suco terroso stemperato adunque nell'acque del canal di Messina, ed insinuatosi tra l'arena ivi accumulata, a poco a poco spessisce ed indura, e ne lega tenacemente e cementa i granelli, formandone una sola consistente pietra.

Cotal cemento della natura oltre alle arenarie produce breccie e pudinghe; ed è pure osservabile che lega insieme e forma dei tutti uniti con grossi frammenti di una roccia a sfoglie, di cui non seppi vederne alcuno esemplare attorno a Messina. Questa risulta di particelle di quarzo bianco ed opaco e di mica dorata, le une e l'altre quasi in egual dose distribuite. La direzione delle sottili squame micacee è secondo quella per cui tende la pietra a dividersi. Scintilla per via del quarzo, quan-

tunque per l'abbondanza della mica non sia molto dura. Fondèsi alla fornace in una nera scoria vescicolare, prodotta dalla liquefazione della mica, restando intatto il quarzo, che acquista solo bianchezza maggiore. Sul lido adunque e dentro al mare incontransi sovente dei pezzi di questa roccia dal ricordato cemento conglutinati.

Gli uomini destinati a cavar queste pietre dal mare per farne mole da mulino mi narravano che dentro alle arenarie talvolta ritrovato avevano freccie di ferro e medaglie antiche, e che dieci anni avanti vi scopersero l'intiero scheletro di due uomini, e quattro anni prima quello di un altro; e che questi scheletri eransi conservati nello stato naturale di ossa senza punto essersi petrificati; che poi li avevan rotti e dispersi, per non saper di che farne, come eglino mi dicevano, guastando così questi preziosi depositi della nostra specie, ciascun de' quali conservato nella pietra potea nobilitare qualunque più cospicuo Museo. Questi racconti mi vennero confermati da più cittadini; e fummi anzi aggiunto che il teschio di uno di questi scheletri circondato dalla pietra arenaria, e interiormente riempiuto di essa, era stato acquistato da un medico di Messina, e che ritrovavasi tuttora presso di lui. Non è a dire s'io mi affrettai di addomandarne quel medico, e la sua risposta a me data palesò in lui babbuassaggine maggiore ancora di quella dei cavatori che infranti avevano e via cacciati quegli umani scheletri, giacchè ei mi disse che di quell' osso di morto preso avendo paura

i parenti di casa, gettato lo aveva per la finestra. Con mio dolore non potei adunque neppur vedere una reliquia di questi carcami; voglioso sopra ogni altra cosa di sapere se veramente quell'ossa fossero nello stato naturale, senza principio sensibile d'impietrimento. Ma le mie voglie sono state in seguito appagate per le notizie compartitemi dall'abbate Grano, per cui si ricava che que' cavatori non si apponevano al falso, giacchè riescito essendogli di vedere un osso umano, che a lui parve crurale, notò che subita non avea petrificazione di sorta: ignorando io poi se la niuna petrificazione di tali ossa sia una conseguenza di quel cemento inetto a produrla, o più veramente del tempo troppo breve per farla nascere, verisimile essendo che quegli scheletri appartenessero ai Saraceni quando signoreggiavan Messina; e giusto nel ricordato Braccio di S. Ranieri sappiamo che avevano il lor cimiterio. Cotesto Braccio è il luogo ordinario d'onde si tragge l'arenaria, per questo appunto colà chiamata pietra di S. Ranieri, non già perchè non esista altrove, ma per essere ivi più comoda. Di vero e nel fondo dello Stretto medesimo, e lungo il suo littorale ella si manifesta del pari. Quando io mi trovava alla pescagione del corallo dirimpetto al picciol borgo denominato la *Pace*, sei miglia al nord da Messina, io era attento nell'esaminare i pezzi di scoglio che la rete schiantava dal fondo, e che ora erano adorni di qualche branca corallina, ora ne andavano senza. Le più volte tai pezzi sono esteriormente

un semenzajo di viventi piantanimali e di minuti testacei, e al di dentro un accozzamento degli uni e degli altri già periti, e permischiati a terrosi carbonati di calce. Ma talora eziandio il pezzo pescato è un ammasso di pietra arenaria più o meno fina, più o meno grossolana. Nè potea dirsi che erratici fossero nel fondo del mare cotesti pezzi, giacchè troppo fresca manifestavano la rottura seguita nello svellerli dallo scoglio con cui erano continuati. A riserva del luogo della rottura, il restante superficiale di essi formava una selvetta di ramosi piantanimali. Que' pescatori conservavano nelle loro case un numero grandissimo di questi da loro chiamati scogli del corallo, che acquistai tutti, e dentro e fuori minutamente esplorai. Qui pure il maggior numero era senza pietra arenaria, ma alcuni pezzi constavano unicamente di essa, e questi altresì per le cospicue fratture mostravano d'essere stati staccati dagli scogli congeneri. Io per tanto non esiterei nel credere che il fondo dello Stretto di Messina venisse coperto dalla medesima lapidea crosta arenaria, che sì copiosamente si cava in vicinanza della Lanterna. Nè dee punto sorprendere che di rado si peschino cotesti pezzi, stantechè la loro durezza e la forte adesione agli scogli difficilmente permette che vengano staccati dagli ordigni pescherecci.

Che poi l'arenaria rinvengasi al lido fuori eziandio del sito donde suole cavarsi dai Messinesi, ella si è questa una incontrastabile verità, giacchè da Messina andando fino alla punta di Peloro ritrovasi ovunque alla spiag-

gia; che anzi tutti i bassi scogli ad essa sovrastanti, tutti i massi degl'incavi e delle umili colline, quelli singolarmente che rasentano il mare, non sono formati che di tal pietra, e sempre disposta a strati, ove più dura e più fina, perchè composta di più minute arene, ove più friabile e più grossolana per la interposizione di ghiaje, di ciottoli, di frammenti di testacei, e d'altre sostanze eterogenee. E questi impietramenti non v'ha dubbio che sieno accaduti quando il mare allagava que' luoghi. Questo petrificante principio estendesi adunque largamente per tutto lo Stretto; e siccome a Peloro, dove lo Stretto non arriva a tre miglia, vanno con maggior rapidezza convertendosi in pietra que' luoghi che prima erano dal mare occupati, non sarei lontano dal pensare che ivi la Sicilia fosse un giorno per riunirsi alla Calabria. Sanno quegli abitanti, per una esperienza avvenuta per così dire sotto i loro occhi, che la punta del Faro, ossia la estremità di Peloro in questi ultimi trent'anni si è prolungata in mare oltre a 200 piedi; di guisa che essendo stata pe' tremuoti del 1783 ivi rovinata la torre del Fanale, o Lanterna, è stato di necessità rifabbricarla più innanzi. E lo stesso deve essere accaduto ad altre torri colà preesistenti; conciossiachè la ultimamente distrutta era stata eretta nel secolo sedicesimo in un sito più al mare vicino, che un'altra già vecchia, le cui rovine rimangono molto addietro in un suolo oggigiorno da vigneti coperto; e questa probabilmente non sarà stata la prima.

Nè possiam dire che il mare con le sue correnti, e con l'imperversare de' venti, possa distruggere e ritogliersi quelle arene che alla punta peloritana continuamente vi accumula; giacchè queste arene per la forza del glutinoso principio si consolidano in moli durissime atte a resistere agli urti impetuosi dell'onde.

Qui però nascer potrebbe un dubbio, che conviene prevenire e togliere. Gli è fermo che lo Stretto di Messina per l'antichità è anteriore alla memoria degli uomini. Se adunque nel brevissimo giro di trent'anni si è di tanto alla spiaggia peloritana fatto più angusto, perchè già da molti e molti secoli in qua per l'insuperabile ostacolo dell'accresciuta pietra arenaria non si è tolto del tutto?

Il dubbio sarebbe fondato, se le osservazioni locali non mostrassero che quando il mare copriva le colline e le montagne di Messina, sì abbondanti in madreporiti, non erano in esso sensibili gli effetti dell'impietrante glutine. Veggiam noi che, a riserva de' bassi scogli che dalla spiaggia risaltano, il restante di quelle eminenze non è mai legato da tale cemento, ed è senza mescolanza di pietre arenarie. Solamente in una collinetta fra le Gravidelle e le Cateratte mirasi un cumulo considerabile di arena quarzosa, che cavasi anche di sotterra, ma poco o niente agglutinata, la quale perciò dà a veder chiaro di non essere mai stata investita da quel suco. È adunque forza l'inferire che a' tempi antichissimi quel mare ne fosse privo, o almeno ne contenesse in picciolissima dose, o per non incontrare ban-

chi atti a fornirlo, o per incontrarne di quelli la cui saldezza non permettesse all' acque di distruggerli, e quindi sopraccaricarsi delle minutissime lor. particelle.

Contraendo in poco le sostanze finor divisate in questo breve tratto della Sicilia, queste si riducono al carbonato calcario, al granito, al litantrace e alla pietra arenaria. Chi ben considera la posizione e l'andamento del granito; chiaramente s' accorge che questo è sempre posto al di sotto di esso carbonato, come deve accadere per essere di formazione anteriore. In effetto la prima pietra che poco sopra il livello del mare s' incontra andando verso i monti è la granitosa, poi vengono li carbonati calcarii, che formano buona parte de' monti stessi, e che abbastanza palesano la loro origine animale. Quivi il granito sporge qua e là in tumori, ma il più spesso rimane sepolto da questo genere di pietre. La città di Messina siede sopra deposizioni di mare; ma non esito a pensare che sottovia esista il granito, il quale, come diceva, giudico essere una continuazione di quello del Capo di Melazzo, ed è facile che serva di base al fondo dello Stretto, sopra cui probabilmente esiste la pietra arenaria.

I tratti di terra da me indagati non presentano indizio di vulcanizzazione. Solamente il mare getta alle volte delle pomici alla spiaggia, ma vengon portate da Vulcano o da Lipari, comparendo quando soffiano venti boreali. Oltre al granito e alla pietra lumachella, che formano una porzione delle fabbriche ro-

vinate di Messina, vi ho anche trovato più pomici sì leggieré che pesanti, come diverse lave. Queste pure, siccome ne sono stato accertato da que' cittadini, venivan tradotte ne' tempi andati dall'Isole Liparie per uso di fabbricare, ma oggigiorno non se ne servono più. Egli è adunque sicuro che in questa parte della Sicilia, siccome in altri moltissimi, non hanno mai esistito vulcanici incendj (*).

Nella guisa che all'Isole di Lipari diedi un'occhiata fuggitiva agli animali terrestri, ho fatto altrettanto in quelli del suol messinese. Vidi allora che per conto de' minuti viventi, quali sono gl'insetti, la natura in que' paesi dal fuoco prodotti si poteva dir quasi morta. Ben diversamente trovai succedere alle spiaggie della Sicilia. Conciossiachè messo appena il piede in Melazzo, mi trovai attorniato da un popolo di questi animalucci, che non eran minori di numero ne' contorni di Messina, e che non descrivo per essere de' più vulgari. Anche su gli ultimi di ottobre erano pieni di vita pel calorico del clima, quando in tale stagione nelle nostre contrade soglion pel freddo esser letargici, e la più parte sotterra nascosti. Oltre la lucertola *agile*, evvi lo stellione che entra nelle case, ma che d'ordinario ne esce sul far della sera, ed è anche più moltiplicato alla campagna, dove con grave danno mangia le uve. Sappiamo che questo rettile abita an-

(*) Ignoro chi abbia fatto commettere al sig. Chaptal un errore tanto badiale nel luogo della sua Chimica dove afferma che *la Sicilia è stata tutta vulcanizzata.*

cora la parte meridionale nell' Italia, ed io ne ho veduto di molti a Genova colà malamente chiamati *scorpioni*, come in alcune parti della Toscana si appellan tarantole.

Il passero o merlo solitario (*turdus cyaneus*), tanto apprezzato per l'armonioso e passionato suo canto, in alcuni paesi è uccello di passaggio, non venendo ad abitarli che di primavera, e partendone all' accostarsi del verno. Nella Sicilia, in quella parte almeno dove io mi trovava, è uccello stazionario. Sul finire di ottobre ne udiva uno ogni mattina cantare sopra di un tetto elevato che guardava l'alloggio dove io dimorava in Messina; e quegli isolani che lo conoscono assai bene, e merlo di rocca non impropriamente lo appellano, mi attestano che oltre al moltiplicare ivi di primavera vi soggiorna nel rimanente dell' anno, e che quelli solamente che stanno nell' alte montagne, al restar coperte di neve discendono al piano.

Appresi da loro una notizia eziandio più importante, e che quadra con quelle che imparato aveva a Lipari. Si è questa, che quantunque la rondine comune e il rondon-nero (*h. rustica*, *h. apus*) sloggin da loro la più parte sul terminar dell' autunno, alcuni individui però vi rimangono nella fredda stagione, lasciandosi allora vedere in certe giornate tiepidette e serene.

Tutti sanno che verso il declinare del passato secolo fioriva in Messina una rinomata Università, e per l' affluenza grande degli scolari, e più ancera per la celebrità dei professori, tra' quali si annoverava un Borelli e un Malpighi, che sono stati dell' italica scuola

sì grandi ornamenti. Suonano ancora nelle bocche dei più culti i venerandi lor nomi, e mostrano con diletto le loro abitazioni e le scuole dove con le loro dottrine e con le luminose loro scoperte ammaestravano i giovani studianti, e innanzi gli ultimi tremuoti si conservavano ancora gelosamente alcune anatomiche preparazioni dell'illustre Medico bolognese, le quali in quella fatale epoca insieme a tanti altri preziosi monumenti perirono.

Presentemente evvi un Ginnasio in cui si coltivano le scienze e le lettere; e i Messinesi in generale sono di perspicace ingegno ed avidi di sapere, ma la tenue ricompensa per le letterarie loro fatiche non è il più forte stimolo per far progressi e distinguersi. Le urbanità, le cortesie, le generose accoglienze da me ricevute in Catania le ho avute del pari in Messina, oltre al maggiore interessamento di questi obbliganti cittadini per secondare le fisiche mie ricerche. Dovetti in fine staccarmi da loro penetrato del più vivo sentimento di gratitudine, e non senza mio dispiacimento; il che feci il primo di novembre, montando a bordo di un bastimento genovese che salpava per Napoli. Un vento sud in due giorni felicemente ci portò a Pozzuolo, dove rividi il dotto abbate Breislak, in allora direttore della Solfatara, e dove pure abbracciai con esuberanza di giubilo l'antico ed illustre mio amico abbate Fortis, ristabilito allora in salute dopo una grave malattia sofferta; e rivisitato che ebbi con loro quel non estinto vulcano, partimmo insieme per la vicina grandiosa metropoli.

CAPITOLO XXXIII.

Si termina di parlare de' Viaggi alle Due Sicilie. — Osservazioni fuggitive instituite al Lago di Orbitello.

Descrizione di questo lago, e prodigiosa copia di anguille che alimenta. Mortalità grande accaduta in esse quando vi andò l'Autore. Questo accidente gli fornisce opportuna occasione di spararne moltissime per esaminarne il loro interno. Nessuna apparenza di sesso in loro osservata. Se sussista l'opinione di que' pescatori, che due sieno le specie di anguille viventi in quel lago. Erronea credenza di essi intorno alla generazione di questo pesce. Non evvi esempio che siasi ivi trovata un'anguilla pregna, nè anguillini ivi nati. Stagione in cui essi dal mare passano al lago, e cresciuti e giunti alla naturale grossezza dal lago valicano al mare. Osservazione interessante fatta all' Isola dell' Elba.

Dovendomi io con qualche sollecitudine restituire a Pavia, per essersi quivi aperta pel nuovo anno scolastico la nostra Università, restava in pendente, se far dovessi cotesto viaggio per terra, ovveramente sul mare, navigando da Napoli fino a Genova, giacchè colà approdando, in poco più d'un giorno sarei giunto al bramato termine. Ma da più d' uno de' miei cari e stimabili amici fui distolto dalla prima idea, per iscansare le Paludi Pontine, in quella stagione tuttavia infette d' aria insalubre; e d'altra parte venni incoraggiato a

fare quello traghetto per mare, in cui speso avrei pochi giorni, ove la navigazione fosse stata propizia. Abbracciando adunque il loro consiglio, feci vela la notte dei 16 novembre, valendomi d'un legno francese, per andar sicuro dei Barbareschi, se per caso incontrato ne avessi. E a vero dire, il vento da prima secondò a segno i voti nostri, che in due giorni e mezzo si giunse a Porto Ercole. Ma d'indi in poi vidi per la centesima volta avverato il trito proverbio de' marinai, che in mare con un pane si fanno cento miglia, e con cento pani non si fa un miglio. Adunque per fare il restante del cammino fu forza l'impiegarvi altri 25 giorni; non già per tempeste che ci trabalzassero fuori di via, ma per lunghe nojosissime calme, che c'inchiodarono a più lidi, de' quali il primo fu il Porto anzidetto. Questo è picciola cosa, sicuro però per essere da' monti attorniato, a riserva d'una gola all'est, per la quale entrando il vento, è di qualche molestia ai bastimenti ancorati. Ascende su Porto-Ercole una ripida pendice con poche case, e alla cima s'innalza un picciolissimo forte, se pure goder può di tal nome, dove stanno pochi soldati napoletani, e un comandante d'ordinario invalido, come sogliono esser coloro che coprono cosiffatti meschini posticciuoli. Alla parte opposta siede su d'una montagna il forte di S. Filippo; e questo tratto di monti è dominato dal carbonato di calce, nella grana presso a poco eguale a quello dell'altre parti dell'Appennino, dell'Agro Napoletano e del Romano.

Se nei cinque giorni che per mancanza di vento dovette il nostro bastimento star chiuso in quel Porto, avuto non avessi altri oggetti da contemplare, rincrescevolissimo mi sarebbe stato quel luogo; ma intesi col maggior piacere esistere verso l'ouest a cinque miglia di là il lago di Orbitello, feracissimo di grosse anguille (*muraena anguilla*), la cui pesca si fa in ogni stagione, e considerabile ne è lo smercio, per venir ricercato questo pesce da Napoli e dalla massima parte dello Stato Pontificio. Allora mi venne in mente la celebre controversia intorno alla generazione delle anguille, la quale ad onta di tante osservazioni e ricerche sì antiche che moderne non è stata per ancora nettamente definita. Riflettei inoltre quanto poco sappiamo delle naturali abitudini di tai viventi, non ostante che sieno comunissimi, ed in infiniti paesi se ne faccia la pescagione: difetto per riguardo a noi che pur troppo è comune con la massima parte degli altri pesci, la cui scienza riducesi per lo più ad una semplice nè molto istruttiva nomenclatura. Avvisai pertanto di andare tostamente sul luogo, anzi di moltiplicarvi le mie visite, per apportare, se mi era possibile, qualche picciola luce a questa oscura materia.

Il lago di Orbitello ha di circuito 18 miglia; non molta è la sua profondità, e con un'apertura entra in mare, e con l'altra mette foce nel fiume Albigna. Comunica col lago un canale tortuoso, chiamato *Peschiera*, giacchè le anguille prese nel lago, per via di graticci vengono in lei imprigionate, e all'occorrenze

si pescano. In questo canale, pulito nel fondo e attorniato da muri, quantunque le anguille nulla trovino a mangiare, ed abbian di fatti nette le budella in que' mesi che vi rimangono dentro, pure ho veduto che si trovan grassissime. Nella prima visita ch'io vi feci non poteva giungervi più opportunamente per fare esami su quelle anguille. Alcune ore prima ne eran perite dentro alla peschiera dodici mila libbre, che già cavate dall' acqua giacevano a gran mucchi alle sponde di essa: e il direttore della pesca mi disse di avere avuto per questa mortalità un danno di cinquecento e più ducati napoletani, necessitato essendo a salare quella moltitudine di pesce, e la salatura non dà mai il prodotto lucrativo che ricavasi dal pesce fresco. Per avviso di lui e dei subalterni pescatori l'origine di questo accidente n'era stata la seguente. L'acqua marina col mezzo del lago entra nella peschiera e vi fa correr l'acqua, lo che succede nel flusso del mare. Nel reflusso quest' acqua prende un movimento contrario, e però può dirsi affetta da una continua commozione. La notte precedente il mattino ch'io vi andai non si ebbe flusso di mare. Stagnò adunque l' acqua della peschiera e si riscaldò, e il riscaldamento fu fatale alle anguille, potendo elleno tollerare il freddo, non già il calore. Così essi argomentavano nella loro disgrazia. A me sembrò tuttavia non troppo diritta cotesta argomentazione, certo essendo che in estate più calda è la peschiera che nell' autunnale stagione in cui moriron le anguille, nonostante

che allora non periscano, purchè l'acqua non diventi stagnante, siccome eglino non sepper negarmi. Pensai piuttosto che la loro morte provenisse dall' aver dovuto soggiornare in un'acqua non rinnovata, e in conseguenza per esse fatale, massimamente per la pochissima profondità della peschiera, e per la innumerabile copia di anguille che vi eran dentro. Comunque però fosse, io poteva aprire ed internamente esaminare quel maggior numero di anguille ch'io voleva, ottenutane dal padron della pesca un'ampla permissione. Sono di doppia fatta: altre chiamate *anguille fine*, che ascendono al più a due o a tre libbre di peso; altre denominate *capitoni*, il cui peso monta alle otto, alle dieci ed anche alle dodici libbre; e queste formano il maggior numero, e per la delicatezza e deliziosità della carne sono stimatissime, e vengono forestieri a comperarle sul luogo, per venderle nella Toscana, nello Stato Pontificio e Napoletano. In quella prima mia gita alla Peschiera sparai 33 capitoni, ed altri 54 in tre visite consecutive, oltre ad una simile operazione fatta in 23 anguille fine. Nei primi, perchè grossi di molto, non potevano essere più manifeste, più decise le interiora, cioè l'esofago, gl'intestini, il fegato, la cistifellea, il pericardio, il cuore, le reni, la vescica natatoria, ec. Ma l'organo che ardentemente bramava di trovare, e che era il primario oggetto di queste visitazioni, non mi apparì mai, voglio dire l'ovaja od altra viscera che caratterizzasse il sesso della femmina: sebbene non vidi tam-

poco l'organo che è proprio del maschio, cioè i latti. Questi individui al numero di 87 erano interiormente configurati all'istessa maniera. Le 23 anguille fine mi mostrarono non così in grande, d'una maniera però chiaramente marcata, le parti interne summentovate, senza però che nessuna potesse caratterizzare il maschio o la femmina.

Sono persuasi que' pescatori che le anguille fine specificamente diversifichino dai capitoni; giacchè quantunque tutte le anguille quando dal mare entran nel lago emulino la minutezza dei capelli, pure a capo di due o tre anni pescansi i capitoni del peso di undici e dodici libbre, quando le anguille fine non oltrepassano quasi mai le tre libbre. Sussistendo il fatto asserito, la notizia sarebbe stata importante, non essendo finora nota che una sola specie di anguille; ma resto in forse se i capitoni differiscano essenzialmente dalle anguille fine, o se debbano piuttosto chiamarsi due semplici varietà, per non avere io trovato in queste fuggitive mie osservazioni nessuna rimarchevole differenza fra loro sì nell'esterno abito che nell'interno.

Tutti asseverantemente mi dicevano di non avere mai vedute nelle loro pescagioni un'anguilla che avesse le uova o gli anguillini dentro del corpo; ed aggiungevano di aver sempre udito dire la stessa cosa da coloro che nel peschereccio esercizio li avevano preceduti. Sono poi nell'erronea opinione che le anguille nascan dal fango, non però dentro al lago, non avendovi mai trovato uova, nè anguillini

neonati, venendovi questi dal mare. Quanto però è falso e ridicoloso il primo fatto asserito, altrettanto è sicuro il secondo, notissimo essendo a tutti que' paesani che nei mesi di marzo, di aprile e di maggio entran nel lago a milioni le capillari anguilline nei tempi massimamente torbidi e burrascosi. Finita poi che sia l'entrata, più non possono uscirne, per gl'impedimenti ad esso frapposti, quantunque per naturale inclinazione le anguille non cerchino che in novembre di restituirsi al mare. Il che tentan di fare singolarmente di notte, e quando non risplende la luna, ma sopra tutto essendo il mare in tempesta. Due adunque sono le epoche che più d'ogni altra interessano pel Naturalista le naturali abitudini delle anguille, l'una dell'ingresso nel lago che succede di primavera, l'altra dell'egresso che si osserva in autunno innoltrato.

Tali sono le cose da me apprese al Lago di Orbitello, più scarse a dir vero di quello che prima figurato io mi era, ma che però congiunte alla numerosissime imparate dopo a Comacchio, delle quali ragionerò in altro luogo di questo Libro, formeranno, io mi lusingo, un corpo di notizie valevole a promuovere l'istoria naturale di questi animali.

Per andare da Porto-Ercole al lago si passa del continuo dentro a gole di monti di carbonati calcarj, non mai stratificati, ma a massi e a grandi verruche, che spuntan dal suolo, e che nel colore e nella pasta non differiscon dagli altri dell'Appennino. Esso lago abbonda in inverno di uccelli acquatici, de' quali però

non andava privo quando lo visitai, veduto avendovi molti lari (*l. marinus*, *l. cinereus*), diverse foliche (*fulica atra*) ed alcuni così chiamati corvi marini (*pelecanus carbo*).

Quantunque corresse allora l'innoltrato novembre, stagione in cui nella Lombardia gl'insetti e gli anfibj pel freddo sono letargici e nascosti in gran parte dentro la terra, pure in quella estremità d'Italia meridionale erano vivacissimi, volando attorno le farfalle, ed alcuni cevettoni accoppiati (*libellula*), oltre a diversi ranocchi gracidanti in alcuni laghetti d'acqua dolce.

Li 24 dell'istesso mese salpammo da Porto-Ercole, e un fresco nord in ore 8 di cammino ci mise a Porto Longone. Io mi trovava dunque all'Isola dell'Elba, e ne seppi il maggior grado al capitano del naviglio, che vi ci condusse, e che per sue faccende vi si arrestò sei giorni, poichè così mi fu dato di vedere con qualche agiatezza le sue miniere del ferro, tanto celebrate, e per la preziosità e per la bellezza di questo metallo tanto degno di esserlo: sebbene questa celebrità medesima m'impediva a produrre novità di rimarco, perchè appunto pubblicate da altri Naturalisti, tra' quali si è segnalato il dottissimo Padre Pini nella molto istruttiva sua Memoria su queste miniere. Alcune escursioni che con molto piacere io vi feci non avendo dunque servito che per mio privato ammaestramento, io qui non ne dirò parola, permettendomi solamente di toccare una mia osservazione meritevole d'essere ricordata. Nel fianco d'una montagna

dove si estrae del continuo il ferro appariva un sotterraneo cavo, poco innanzi ch'io andassi all'Elba, dai lavoratori scoperto, non già fatto dalla natura, ma fabbricato dall'arte. Con la bocca guarda l'est, e l'altezza è tale che un uomo vi cammina dentro diritto, a riserva di due luoghi dove conviene alquanto incurvarsi. È quasi egualmente largo che alto, ed ha di lunghezza 150 piedi all'incirca. Osservando con fiaccole accese (altrimenti sarebbe impossibile il vederlo), si trova tortuoso il suo andamento, ed essere stato tutto quanto formato a punta di picconi. Quando casualmente venne scoperto, vi trovarono nelle pareti conficcato un chiodo, e sovra il piano una lucerna. Non è impossibile che a' tempi de' Romani venisse fatto quello scavamento, per trar fuori il ferro, quando non si volesse opinare che fosse stato piuttosto lavoro de' Pisani, se sussiste che anticamente fosser padroni di quelle miniere. Comecchè sia, io reputo interessantissimo lo scoprimento di questa sotterranea buca, giacchè essa c'insegna che il nocciolo del monte non che la crosta esteriore è una massa prodigiosa di ferro, veduto avendone io formate per ogni intorno le di lei pareti.

Il restante del cammino da Porto-Longone a Genova, e da Genova a Pavia, nulla avendomi offerto che meritar potesse l'attenzione de' cortesi Lettori, qui porrò fine alle narrazioni de' miei Viaggi alle due Sicilie, e passerò senza più a ragionare dell'altro Viaggio da me intrapreso sui nostri Appennini, secondochè a principio del Libro proposto mi sono di fare.

CAPITOLO XXXIV.

Appennino Modanese litologicamente osservato. — Viaggio da Sassuolo a Fanano, e da Fanano al lago Scaffajolo, posto su la cima più elevata dell'Appennino.

Diverse specie di testacei marini nelle colline modanesi e reggiane. Come si trovano dentro la terra. Sparimento di cosiffatte spoglie ascendendo le montagne verso Fanano. Apparimento di petrosi carbonati di calce. Pietra arenaria che comincia a farsi vedere andando più in alto. Varietà e stratificazione di tal pietra, ed uso che ne fanno que' montanai. Giogaja più eminente dell'Appennino, e andamento dei suoi filoni chiaramente visibili dal borgo di Fanano. Decomponimento dell'arenaria opportunissimo a render fruttifero questo paese, che in se sarebbo sterilissimo e ingrato. Nun corpo straniero rinchiuso in essa pietra, a riservà di alcuni carbonati calcarj. L'epoca di loro formazione e quella dell'arenaria sombrano essere state una sola. *Sassó* chiamato *de' Carli* poco sotto Fanano, singolare per essere tempestato di eleganti cristalli quarzosi. Descrizione di questi cristalli. Andamento de' filoni arenarj posti al di sopra di Fanano, e guardanti il sud, privi di carbonati calcarj. Gruppó di case di alpestri montanai, chiamato l'*Ospitale di Lamola*, attorniato dall'arenaria. Produzioni vegetabili che ivi raccolgonsi. Regione de' faggi cominciante poco al di sopra dell'Ospitale. Fascia quasi orizzontale che formano sulle spalle dell'Appennino. Diversità nella loro vegetazione. Filare di grossi rami di faggio conficcati in quell'alpestre suolo, che serve di scorta a' viandanti per non perire in tempo di altissime nevi. Accostandosi di più alla vetta dell'Appennino appariscono sole magrissime praterie, senza però che internamente venga a perdersi

la consueta pietra arenaria. Lago famoso chiamato di *Scaffajolo*, posto su la più alta cima dell'Appennino. Sua estensione ed origine. Parlasi incidentemente d'un altro lago su le montagne reggiane, esaminato molt'anni prima dall'Autore. Popolari pregiudizj su la natura di questi due laghi. Continuazione dell'arenaria dove esiste il lago, e in tutti que' contorni. Fontane che al sud e al nord scaturiscono poco sotto del lago. Opinione di que' paesani poco fondata che da esso traggano l'alimento. Nel ritorno dal giogo altissimo dell'Appennino all'abitato parlasi di un numero sopra ogni credere grandissimo di topi singolari, abitatori della boscaglia de' faggi sopra ricordata, come delle trote moltiplicanti nel torrente *Leo* presso Fanano, e della naturale loro abitudine d'essere stazionarie in quel luogo senza mai trasferirsi altrove.

Le colline modanesi e reggiane sono seminate in più luoghi di testacei marini, quasi mai petrificati, ma o conservati nello stato naturale, o più o meno calcinati. Ne ha degli univalvi e dei bivalvi. Tra i primi sono conoscibili il buccino *galea*, *reticulatum*, lo strombo *tuberculatus*, il murice *trunculus*, il troco *muricatus*, *umbilicalis*, la patella *mammillaris*, il dentalio *elephantinum*, *minutum*, la serpula *spirillum*, *triquetra*, *glomerata*; e fra i secondi la folade *dactylus*, il soleno *siliqua*, la tellina *fragilis*, il cardio *aculeatum*, *serratum*, la cama *cor*, l'ostrea *maxima edulis* (Lin.). Nè mancano diversi tipoliti di conchiglie singolarmente nell'ordine dei buccini, de' cardj, delle telline, e taluno mostra i patenti vestigj di qualche pinna con piccolissimi e logori avanzi del guscio di lei.

Rarissimo è che questi nicchi e questi nuclei

sieno incorporati alle pietre, ma d'ordinario si trovano mescolati alle semplici terre o cretacee o marnose, scavando le quali ne saltano fuori dei nuovi, come si vede ne' campi a coltura, e nelle sponde dei torrenti corrose dall'impetuosità delle piene.

Più d'una volta accade che secondo i diversi generi e le diverse specie di conchiglie fossili, diversi e separati sono i siti ne' quali si trovano: onde in un tratto di terra vi saranno, a forma d'esempio, sole patelle, nell'altro soli dentali, in un terzo sole ostriche o sole telline, e così diciamo del resto, ma il più spesso queste diversità di generi le veggiam miste insieme e confuse.

Non è del presente mio istituto il far parola di testacei d'altre vicine regioni; dirò solamente che dalle colline modanesi passando alle bolognesi, indi a quelle della Romagna, e con direzione contraria dalle reggiane andando alle parmigiane, alle piacentine e alle situate nel nostro Oltrepò, in assaissimi di questi luoghi esistono le siffatte spoglie di mare.

Che se nel Modanese ci trasferiremo al di sopra delle colline, e cominceremo a salir le montagne, i testacei si perdon di vista. Li 26 luglio del 1789 da Modena presi le mosse verso Fanano, per avviarmi in seguito ai siti più alti dell'Appennino, indi ai vicini Fuochi di Barigazzo. Al di sopra di Sassuolo verso Formiggine que' colli abbondavano di cotesti corpi marini, ma neppur uno seppi rinvenirne nei luoghi di maggiore elevatezza. Vidi bensì che dove prima assaissimi tratti erano puramente

terrosi, più in alto cominciarono a sporger dal suolo petrosi carbonati di calce, e questi dove più e dove meno numerosi mi accompagnarono quasi a Fanano di poche miglia lontano dall' altissimo giogo dell'Appennino. Grossolana d'ordinario è la pasta di queste pietre; alcune formano più suoli o banchi quasi mai paralleli all'orizzonte, ma ad esso più o meno obliqui, ed anche verticali. Quantunque nel carbonato di calce soventemente abbian nido i marini testacei; anzi spesso ne constituiscano il fondo, pure non potei mai scoprirvi la più picciola reliquia o impronta di loro.

Uno scarso miglio, prima ch'io giungessi a Fanano finii di vedere cotal pietra, e ne sottentrò un'altra, che per formare la membratura delle parti sublimi del nostro Appennino, e per trovarsi di mezzo ad essa i fuochi di Barigazzo e gli altri circonvicini, vuole essere in dettaglio descritta. Questa è arenaria, dai Toscani appellata *macigno*, o *pietra serena*. Qui adunque ai due lati della pubblica via mi si presentarono spaziose moli di cotal pietra di cui poscia trovai pieno Fanano. Gli è questo un grosso borgo dell' alte montagne di Modena, famoso per gli uomini celebri in arme, in pietà e in lettere che ha prodotto, e tra gli ultimi vanta all'età nostra un Corsini e un Sabbatini, ambidue delle Scuole Pie, de' quali il solo nome può equivalere al più splendido elogio. Il suo materiale adunque è formato pressochè tutto di pietra arenaria, senza eccettuarne i pavimenti delle strade e i tetti delle case. I Fananesi non hanno latomie onde valersene ne' loro edificj,

ma traggono coteste pietre dalle vicinissime circostanti montagne, preferendo quelle che a tale uso giudican migliori. Imperocchè quantunque cadan tutte sotto il medesimo genere, differiscono però fra se moltissimo sia nella pasta più o meno fina, sia nella diversità della grana, sia nella maggiore o minore saldezza. L'assunto però da me preso esige ch'io qui mi faccia a descriverne le differenze, almeno le più importanti; e cotal descrizione me ne risparmierà altre non poche ch'io dovrei fare ragionando di questa parte degli Appennini, per andare generalmente composta di sassi congeneri.

Primamente sono osservabili certe arenarie di grana sì grossa, che si potrebbero prendere per pudinghe a piccioli grani. Molti adunque di questi grani per lo più tondeggianti arrivano al diametro di quattro linee, e sono tutti d'un quarzo suddiafano, un cotal poco lattiginoso e somigliante a certi calcedonj. Il cemento che li lega ha poca solidità, e facilmente viene intaccato dal tempo e dalle meteore. Quindi cotesta pietra poco mettesi in opera per le fabbriche.

La grana d'altre arenarie è meno grossolana, il cemento più fino e più durevole, e perciò riescono opportune per gli edifiej. È però vero che dopo una lunga serie di anni cotal cemento superficialmente si sgretola, rimanendo le molecule quarzose mezzo scoperte, e quindi con tenue forza agevolmente si staccano.

Ma ne ha di molte le cui particelle quarzose sono sì minute, che l'occhio se non armato di lente non arriva a discernerle. La pasta

del glutine esser suole medesimamente sopraffina, e questa fatta di arenarie sogliono preferirla ad ogni altra.

Il glutine di queste diverse generazioni di pietre non è mai schietta calce, ma o ne contiene sol picciola dose, o è tutto o quasi tutto argilloso. Le granella quarzose, qualunque ne sia la prole, non vanno mai disgiunte da abbondanti pagliette di mica argentina, simili a' minutissimi brillanti lustrini su d' un fondo piombato, che è il colore della base di tali pietre.

Tutte queste arenarie sono schistose, non mai però divisibili in lame grandi e distinte, come è proprio di più altri schisti. Il vero schisto, quello che sfaldasi, e di che a Fanano si valgono per coprire i tetti, non è però lontano dall'altro imperfetto, che anzi in più luoghi sporge fuori da esso in grossi lastroni, che con subbie vengon ridotti alla sottigliezza che si vuol dare alla pietra. La sua base è marnoso-argillacea, microscopiche le molecole di quarzo che serra, e le squamette micacee argentine, sopra ogni credere numerosissime. A motivo della mica la rottura di questo schisto è squamosetta e come ondata, la durezza e il peso mediocri; l'odore terroso, e livido turchiniccio il colore.

Queste grandi masse di sasso arenario onde è circondato Fanano e i suoi contorni, sono filoni d'ordinario orizzontali, e questi penetrano nel più interno de' monti, e passano fino alla parte contraria. Senza uscire di questo borgo ne abbiamo una luminosa prova. Rimpetto ad esso, e alla distanza d'un quarto di miglio,

ergesi ad sud un piccol monte di questo sasso, ma quasi d'una metà da cima a fondo caduto; per qui ne è nata una ripidissima ed alta rupe. In essa dunque l'orizzontalità de' filoni è patentissima, e andando sul luogo si vede che senza interrompimento è continuata ai lati, e alla parte opposta del monte situata di rincontro alla rupe. Egli è a pan di zucchero, e si direbbe formato di tanti rotondi tavoloni, di diametro successivamente minori, e gli uni sopra gli altri orizzontalmente poggiati. Non tutti però i filoni di quella montagna arenaria hanno simile orizzontal posizione, essendovene più d'uno situato obbliquamente, ma che però fa sempre un angolo di pochi gradi con l'orizzonte; e nessuno ne ho mai veduto che lo tagli ad angoli retti.

Differiscon di molto fra se questi strati o filoni, essendovene diversi della grossezza di cinque piedi fino a dieci, quando altri non giungono a un pollice. Così è della diversità della grana quarzosa, che anzi nel medesimo filone ha dei pezzi dove è grossolana, quando altri l'hanno finissima.

Ragionando di rocce stratificate, si osserva che più volte gli strati non si toccano immediatamente, ma sono fra se discosti di qualche intervallo per la interposizione d'un sottil suolo o di semplice terra, o di pietra specificamente diversa dal rimanente della roccia. I filoni di che ora favello si combaciano gli uni cogli altri perfettamente, come si rende chiaro guardandoli in luogo quando sono uniti, e d'un modo ancor più deciso ove con subbie e cunei e ne separino grossi pezzi.

La posizione di Fanano non può essere più felice per osservar davvicino la giogaja più elevata dell'Appennino, colà chiamata il *Crine dell'Alpe.* All'occhio comincia questa all'est, gira circolarmente al sud, e va a finire all'ouest col *Cimone*, così denominato per la sua grande elevatezza, superiore a quelle non solo di essa giogaja, ma del restante dell'Appennino, che da una parte s'innoltra nella Romagna, e dall'altra nel Parmigiano, nel Piacentino e nel Genovese. Nuda è in massima parte cotesta giogaja, tutta quanta costrutta, come vedrem quinci a poco, di sasso arenario, e visibilissimo si è l'andamento dei filoni, per esser distante a volo di uccello circa due miglia, e rendesi ancor più conspicuo per un buon cannocchiale. Drizzando adunque lo sguardo al Cimone, si mirano dalla cima fino a due buoni terzi di sua elevatezza i filoni, non già orizzontali, ma leggermente declinanti dal nord all'ouest, ed anche al sud, avendo cioè la testata più alta al nord, e là più bassa all'ouest o al sud. E cotal direzione distendesi per buon tratto nella giogaja continuata al Cimone, quantunque in altre parti l'inclinazione dei filoni sia diversa, sempre però di poco allontanandosi dalla orizzontalità.

Meno per la decomposizione della grana quarzosa, che per quella del glutine o cemento che la lega, cadono le pietre arenarie in dissoluzione, come ne fa chiara testimonianza la maggiore friabilità che hanno sempre alla superficie, e che deriva dal caldo e dal freddo, dalla umidità e dal seccore e dalla combinazione

di altre struggitrici cagioni. Questa decomposizione congiunta a quella delle piante rende fruttifero un paese che, sarebbe in se stesso sterilissimo e ingrato; venendo a formare una crosta di terra vegetabile più o meno grossa, secondo i siti o declivi o piani o incavati; nella qual crosta oltre i cerri, i roveri; le quercie, e, ne' siti più alti i faggi, allignano felicemente numerosi boschi di castagni, che sono il maggiore, e più proficuo prodotto de' Fananesi. Poichè quantunque il formento non sia pianta cereale ignota a quel suolo, ne scarseggia però in guisa che appena può servire a qualche benestante per la famiglia. Non mancano tampoco i vigneti; ma questi rinvengonsi qualche miglia prima di arrivare a Fanano, e verdeggiano in alcune gole della bassa montagna, giacchè più in alto il freddo autunnale preverrebbe la maturità delle uve.

Sono stato attentissimo se quelle immense masse di arenaria rinchiudono corpi stranieri. Nè contentato mi sono della superficie, ma, come è mia ordinaria usanza ne' miei viaggi montani, feci spezzare più massi, senza però trovarvi mai altre sostanze forestiere, che petrosi carbonati calcarj a' Fananesi troppo cogniti, valendosene per fare calcina. Presi a considerare se queste pietre sieno avventizie all'arenaria, formatesi ivi per feltramento; ma nessuna indicazione locale potei averne, che anzi ritrovansi così bene ad essa incorporate, che l'epoca di loro formazione e quella dell'arenaria sembrano essere state una sola. Qua e là i carbonati calcarj formano più filari che sportano in fuora

dall'arenaria, e non è mai che manifestino verun segnale di corpi marini.

Non sono tanto rari que' villaggi di montagna i cui abitatori non vantino qualche rarità del paese; e non si facciano un pregio di condurvi a vederla i forastieri amatori di curiosità naturali. Essendo mio albergatore a Fanano il sig. dottor Bartolommeo Iacóli, e conoscendo io quivi il Padre Muzzarelli delle Scuole Pie, ambidue vantaggiosamente cogniti, l'uno per la medicina, l'altro per l'umana letteratura, premurosi com'erano di secondare i miei desiderj, mi parlarono di tre luoghi che per loro avviso meritavano d'essere da me veduti; il primo era *Sasso de' Carli*, il secondo il *Lago di Scaffajolo* e il terzo il *Cimone*. Il secondo e il terzo prima di andare a Fanano mi eran cogniti per fama, e divisato aveva di visitarli, non così il primo che mi giunse nuovo, e recatomi sul sito, non ebbi a pentirmi di avervi fatta una breve corsa.

Questo sasso, al nord-est di Fanano, è distante da lui sei scarse miglia, giace poco al di sopra del torrente *Leo* in una nuda e bassa collinetta, ed ove il sole sia chiaro, si vede da lungi più pel vivo suo luccicare che per la mole. Andandovi da presso si scorge ciò nascere dall'essere quasi tutto tempestato di brillantissimi cristalletti di quarzo. La pietra ha di circonferenza alla base piedi 230 all'incirca e 70 di altezza, e la sua forma è irregolare. All'ouest è tagliata a piombo, non così verso gli altri aspetti, ed è in queste parti che possiamo salirla, benchè con difficoltà, ed anche

con qualche pericolo. Sendo da cima a fondo ripiena di larghe screpolature, molti pezzi sono già caduti, e molti altri cadenti. Sì gli uni che gli altri, come il rimanente della pietra, presentano nelle faccie una immensità di spiritosissimi cristalli quarzosi, da quelli di un punto fino agli altri di $\frac{1}{4}$ d'un pollice. Quarzosa ne è pur la matrice, e dove da qualche vano venga interrotta, quivi prende figura cristallizzata. Nessuno dei cristalli è fornito del suo prisma; ma tutti hanno o una sola piramide esagona piantata nella matrice, o composti vengono di due piramidi per le basi insieme unite, e questo è il caso più frequente ad osservarsi. Diversi cristalli non hanno colore, in altri è rossigno, ma nei più è avvinato, e penetra nel loro più interno. Il tempo e le ingiurie delle stagioni non hanno loro apportato il menomo pregiudizio, sia alla durezza, sia all'acutezza degli angoli, sia all'interiore loro struttura.

Il pregio adunque di questo sasso consiste nell'essere un ammassamento di silice, parte amorfa, parte passata allo stato di cristallizzazione. Lascio da parte alcune rilegature spatose che attraversano il quarzo, e alcune massette di tenera steatite seppellite nelle sue screpolature, e che a me parute sono essere ivi nate per feltrazione.

Quell'aggregato quarzoso ha questo anche di osservabile, che non comunica con altre pietre, essendo circondato da terra margacea, nè in quelle vicinanze esiste la pietra arenaria, che comincia solamente a trovarsi accostandosi di più a Fanano.

A questa mia gita al Sasso de' Carli successe l'altra al lago di Scaffajolo (detto anticamente Scalfagiuolo), il quale se ha celebrità per essere su la cima dell'Appennino, la sua fama diverrebbe più grande, se vero fosse che gettatovi un sasso dentro, si facesse nuvoloso il cielo, ed insorgesse la più orribil tempesta, come pretende il Geznero, e come prima di lui scrisse il Boccaccio. « Scalfagiuolo (piacemi »riferire le sue parole) lago piccolo è nell'Ap»pennino, il quale tra la regione di Pistoja e »Modena s'innalza, e più per miracolo che per »la copia delle acque memorabile. Perocchè »(come danno testimonianza tutti gli abitatori) »se alcuno da per se ovver per sorte sarà che »getti una pietra o altro, in quello che l'ac»qua muova, subitamente l'aere s'astrigne in »nebbia, e nasce di venti tanta fierezza, che »le quercie fortissime e li vecchi faggi vicini »o si spezzano, o si sbarbano dalle radici. Che »potrò dir io degli animali, se alcuni ce ne »sono? E così la tempesta tutto dì a tutti ne»michevole alcune volte persevera ».

Mi avviai adunque a quel lago situato al sud di Fanano, prendendo la via che per me esser poteva la più istruttiva, coll'ascendere a lenti passi il torrente Leo, che prende origine poco al di sotto di quella elevatezza. Conosciuto aveva sperimentalmente quanto per acquistar lumi intorno alla natura e agli andamenti di qualche gruppo o catena di montagne giovevolissimo sia l'andar dietro a que' fiumi o torrenti che in mezzo a profonde gole ne radono le fondamenta, sì perchè da que' fondi alzando in alto

lo sguardo giungiamo a scoprire la posizione degli strati e dei filoni di esse montagne, sì perchè le pietre di que' fiumi o torrenti rotolate ci forniscono un' anticipata contezza della natura di quelle montuosità. Il letto adunque del torrente Leo, che unito all' antica Scultenna forma il Panaro, è ricco della solita arenaria, ma conformata in palle, dove più dove meno rotonde, figura che a poco a poco hanno acquistata pel rotolamento dell' onde. Presso Fanano l'arenaria fluitata trovasi in compagnia del carbonato calcario, ma cominciando ad ascendere lungo quel torrente, il calcario si perde, e i globi di arenaria restano soli e sempre più grossi, e meno tondeggianti quanto più all' insù ci innoltriamo nel torrente.

In tanto esso viene ad imprigionarsi quasi fra due immense muraglie dentro a due, altissime e ripidissime rupi, che offrono all' occhio con la maggior distinzione e chiarezza i diversi filoni onde sono formate, e si vede che tutti dalla cima delle rupi fino alle radici o sono orizzontali, o poco si dilungano da tale postura, e non ve n' è alcuno che composto non sia della stessa arenaria.

Tale si è l'aspetto di quel gruppo di monti che è frapposto a Fanano e all' *Ospitale di Lamola*, distante a retta linea poco più d' un miglio dal lago di Scaffajolo. Questo Ospitale è un pugno di case di montanari, i quali per accostarsi alla Toscana parlano un dialetto meno lombardo che a Fanano; e sì gli uomini che le donne hanno una carnagione che fa invidia agli abitatori delle città, non ostante che l' acqua

e le castagne loro servano ordinariamente di bevanda e di cibo. Qui comincia veramente a farsi sentire la rigidezza del clima. Quantunque corresse il giorno 6 di agosto quando vi andai, pure la segala e il formento marzuolo de' pochi e meschini campicelli che ivi si coltivano, metteva appena fuori la spiga, e spesso accade che innanzi d'ingiallire e condursi a maturità restano queste biade dalla neve soprapprese e sepolte. Così è di alcuni castagni, i quali quantunque colà sieno di grosso ed alto fusto, e perciò sembrino allignarvi felicemente, pure l'inclemenza del luogo quasi mai non permette a' frutti il potér giungere a perfezione. Anche colassù l'arenaria è la pietra dominante, o a dir meglio l'unica, e questa in lame divisa serve di coperchio a quelle umili case.

Poco al di sopra dell'Ospitale comincia a farsi vedere la regione dei faggi. Da principio sono bassi e piuttosto frutici che altro, ma a mano a mano che maggiormente si ascende diventan più elevati, e nel mezzo di quella regione si alzano rigogliosissimi e formano foltissime ed oscure boscaglie. Osservava con qualche occhio di ammirazione come la sommità del tronco di alcuni altissimi faggi porta scolpiti nella corteccia diversi caratteri. Ma seppi dappoi che vi erano stati incisi dai viaggiatori quando in inverno passando dal suolo lombardo al toscano la neve arriva a quell'altezza, e per esser gelata alla superficie e indurita, permette l'andarvi sopra senza pericolo di profondare. Esiste in effetto colà un'antica strada che da Modena conduce a Pistoja. Questi alberi formano

una fascia quasi orizzontale sul dorso dell'Appennino, la quale di traverso non arriva ad un miglio. A quel modo che verso i principj dalla parte dell'Ospitale di Lamola detto abbiamo esser poco alti i faggi, così è verso il fine della fascia che guarda il lago di Scaffajolo. Nel primo caso credo ciò nascere dal non esservi quella fredda temperatura che addimandasi dalla natura di questi alberi, sapendosi che aman sempre i luoghi alpestri: in prova di che sebbene a Fanano e ne' luoghi convicini vi abbia osservato alcuni piedi di faggio, questi però rimangon sempre bassissime macchie e sterpagnoli. Non così possiam dire nell'altro caso; nè io mi penso che attribuire si debba ad una cagione contraria, cioè al freddo soverchio, ma piuttosto alla crosta terrosa ivi molto sottile, per cui le radici poco internandosi, non ricevono che scarso alimento. Ed io vidi che a pochi pollici scavando il terreno, troviam di subito il sasso arenario. Credo però concorrervi quale altra cagione il soffiar del libeccio, la cui impetuosità su quelle alture è grandissima. Di fatti laddove più basso i rami de' faggi per ogni lato attorniano il tronco, ed hanno la guardatura a tutti i venti, siccome è proprio degli altri alberi, quelli che terminano quella zona gli hanno rivolti e piegati alla parte che è opposta a questo vento.

Dopo la regione de' faggi, se più in alto si prosegua il cammino, s'incontra una fila di secchi e lunghi rami di questi alberi, i quali rami sono stati ivi conficcati per servire di scorta ai viandanti in tempo delle altissime

nevi. Imperocchè restando di esse allora tutto coperto, facilmente potrebbono smarrire la via che conduce in Toscana, e precipitare in un vicino burrone, che chiamano il *Fosso de' Morti*, per trovarsi talvolta in quel fondo alcuni uomini dalla neve soffocati; e quando passai per colà, non era gran pezzo che a primavera inoltrata sette cadaveri furono in quel precipizio scoperti.

Ascendendo di più, si perdono affatto ogni maniera di alberi, di arbusti, di sterpi, e in quella vece s'incontrano magrissime e salvatiche praterie, appena idonee a dare alimento ai cavalli nella più calda stagione; e fu di mezzo ad esse che li 6 di agosto restavano ancora reliquie di neve in forma di lunghe striscie, ma poco profonde. Attraversando questi erbosi tratti, io non perdetti mai di vista il principale mio oggetto, che era quello di sapere la natura delle sottogiacenti pietre, le quali per via di poco profondi scavamenti scopersi essere arenarie, come lo era stato fino allora il rimanente delle meno alte montagne da me visitate.

Pervenni in fine al desiderato lago, scopo e meta di quel breve mio viaggio. Giace egli veracemente su l'altissimo giogo dell'Appennino, di guisa che dalle sue sponde miransi ad un tempo i degradanti monti della Lombardia e della Toscana. Cotal luogo chiamasi *Alpe della Croce*. La lunghezza del lago era di 480 piedi, e la larghezza di 178 circa: picciola però l'una e l'altra in agguaglio di quella che ha in altre stagioni, come scorgevasi

dai manifesti segnali di estensione a cui l'acqua era giunta altre volte. Ella è chiarissima e dolce, senza però dar ricetto ad alcun pesce; e quanto è d'altri viventi, io non seppi vedervi dentro che qualche larva di libellule, e svolazzarvi sopra alcuni di questi insetti, e nominatamente la *libellula grandis* e la *vulgarissima* (Lin.).

In altro viaggio sono già molt'anni da me fatto su le montagne di Reggio io fo parole d'un lago alpestre chiamato *di Ventasso*, che era voce universale che non avesse fondo, e ch'io scandagliai il primo, valendomi d'una zattera formata di tronchi di faggi (*). Altrettanto avvisai di fare nel presente lago, ma i tronconi di faggio colassù portati e a forma di zattera insieme legati, e soprapposti all'acqua erano troppo pochi per reggervi sopra un uomo. Altronde la soverchia distanza del lago ai faggi (unica specie d'alberi verdeggianti in que' contorni) non permetteva in quel giorno l'andare a prenderne altri, ed era di necessità ch'io co' miei compagni mi restituissi la sera all'Ospitale di Lamola, per essere in que' luoghi deserti ed orridi il solo abitacolo per dimorarvi in tempo di notte. Fui adunque privo della soddisfazione di poter misurarne la profondità, la quale per altro per gli esami fattivi attorno non poteva esser grande. In alcuni luoghi vedesi il fondo del lago, in altri non

(*) *Lettere due dell'abbate Spallanzani*, ec., stampate nel tomo nono della Raccolta Calogeriana. Venezia, 1762.

apparisce, senza che però l'acqua abbia quel ceruleo oscuro che suol dinotare profondità. Solamente verso il mezzo trapela cotal colore, ma poco risentito. Fatta poi considerazione alle circostanze locali, si vede essere un catino, una picciola conca incavata nel sommo di quel monte elevatissimo, e ripieno d'acque che ricevono il loro alimento dalle pioggie e dalle nevi; e già in que' giorni caldissimi esisteva al sud poco sopra del suo livello un ammassamento di neve indurita che avrebbe fornito materia per quattro ghiacciaje.

Era ben credibile che quando mi recai a questo lago io avessi per favolosa la tempesta che in esso risveglia un sasso gettatovi dentro, nè diversamente pensavano i ricordati due amici che mi furon compagni nel viaggio. Non così alcuni paesani che mi conducevano, parte dell'Ospitale di Lamola, parte di Fanano, i quali prevenuti essendo del contrario, e vedendo che le pietre ed altri solidi corpi da me lanciati in più parti del lago non ingeneravano altra commozione fuori di quella che per simil cagione si produce in qualunque altro aggregato di acque stagnanti, e che il cielo come prima seguitava ad esser sereno e ridente, dir non saprei quanto rimanessero soprappresi ed attoniti,

Come chi mai cosa incredibil vede.

E toccai con mano che questa vergognosa credenza da' tempi che scriveva l'eloquentissimo Novellier di Certaldo, e verisimilmente più addietro ancora, passata era di generazione in generazione fino a' dì nostri.

Così quando in altri tempi io mi recai al nominato lago di Ventasso, credevano buonamente quegli Alpigiani che nel suo centro vi fosse un gran vortice, accompagnato da tanta profondità d'acque che non si potesse quasi scandagliare. Col mezzo della zattera che mi diede l'agio di visitarlo in ogni parte, trovai essere una pretta baja il preteso vortice, e dal piombino appresi esser l'altezza del fondo di piedi ventiquattro circa (*l. c.*). Nonostante che queste prove di fatto venissero da me instituite alla presenza di molti di que' montanari, pure sono stato accertato che in seguito hanno continuato e continuano ad esser colà in vigore i medesimi pregiudizj, nè maraviglierei punto se così andasse la facenda ne' circonvicini abitatori del lago di Scaffajolo. Tanto egli è vero che malgrado gli sforzi de' filosofi certe pregiudicate ed erronee opinioni egli è impossibile di svellerle dall' animo del popolo, e che senza interruzione vengono tramandate alla più tarda posterità. Del che però non si dorranno, credo io, gl' investigatori della natura, sapendosi che la Filosofia è stata in ogni tempo *paucis contenta judicibus.*

Quell' altura di Appennino e le ripe che circondano il lago constano della stessa arenaria, se non che questa hà la grana quarzosa più grossa e men fino ne è il cemento. Trovasi a grossi pezzi e a lastroni, massimamente attorno al lago, e su di essi vi sono scolpiti i nomi di alcuni che iti sono a visitarlo, con espresse le date del secolo presente e del passato.

Pago di quelle osservazioni lassù, rivolsi

l'occhio e i passi verso l'ouest, andando sempre sul crine dell' Alpe, dilungatomi d'un buon miglio da esso lago, e ciò per espiare la natura della pietra, che seguitò a farmisi vedere sempre la stessa. Il medesimo avvenne, calando all'ingiù verso il Pistojese, e sotto il lago ad un quarto di miglio vidi sgorgar più fontane dalla screpolata arenaria, come nella parte opposta trovato ne aveva quasi all'istessa distanza prima di arrivare al crine dell'Alpe. È comune opinione de' paesani che quelle fontane che al sud serpeggiano verso la Toscana, e al nord verso la Lombardia, vengan nodrite dal lago di Scaffajolo; del che non saprei persuadermi, altrimenti l'effetto sarebbe maggior della causa. Imperocchè tale si è la quantità dell'acqua che tutte insieme gettano quelle fonti, che se questa derivasse dal lago, esso per la sua picciolezza non indugierebbe molto a seccarsi, quando è cosa notissima che è perenne. Ma di questi fonti avrò a dire di nuovo una parola quando ragionerò di altri che scaturiscono dal sopracciglio del Cimone.

La via ch'io tenni nel ricondurmi a Fanano fu quella stessa che avea battuta per superare il giogo dell'Appennino; il che feci per andar più sicuro delle cose da me prima osservate: e posso affermatamente dire che nel mio ritorno non ebbi che a confermarle. Nulla dunque su questo particolare io aggiugnerò; piuttosto prenderò a dire di due osservazioni d'altro genere da me fatte in questo viaggio, e che ho creduto più convenevole il riserbarle a questo luogo.

Sì nell'andata che nel ritorno presi non poca maraviglia al vedere lo sterminato numero de' topi che occupavano la regione de' faggi. Non è esagerazione s'io dico che andavano più là del migliajo. A torme adunque correvano qua e là sul suolo, su i rami de' faggi, su i tronchi, parte ascendendoli e parte discendendoli; e moltissimi o si nascondevano ne' buchi da loro aperti nella terra rasente al pedale de' faggi, o da essi ne uscivano. Pensai da prima se per ventura questi fossero topi di passo, e mi venne alla mente il topo *lemus* abitatore dell'Alpi della Lapponia, ma fui accertato essere indigeni di quel luogo, e che l'usitato loro cibo sono i semi di faggio, de' quali anche si cibano ne' rigori del verno, facendo tra la terra e la neve delle stradiccinole per passare da luogo a luogo, e andare in busca di alimento. Che quell'anno però erano più numerosi dell' ordinario per la soprabbondanza di tai semi; e che se questi in qualche altro anno fallissero, o scarseggiassero, i topi, abbandonati i faggeti, discendevano ne' luoghi più bassi, dove il terreno permette qualche coltura, disertando in erba le biade. Convien dir tuttavolta che da qualche particolar circostanza fossero allettati a restarsi in quel luogo, giacchè di tante spaziose boscaglie di faggi da me traversate in altre parti dell'Appennino, nell'Alpi ed in altri montuosi paesi non emmi toccato giammai di vedere simil fenomeno.

Per queste osservazioni si ricava essere cotal topo nel novero di quelli che sono compagnevoli. Sarebbe stato bene il fissarne la specie;

ma costoro essendo agilissimi e al corso veloci, e da lungi fuggendo l'uomo, a stento se ne potè prendere uno, schiacciandolo co' piedi, ma deformato in guisa, che non mi fu dato di caratterizzarlo. Dirò solo esser del doppio più grosso del *mus musculus*, ed aver colore lionato scuro sul dorso e nei fianchi, e bianchiccio alla regione del ventre. Apertolo, io vidi essersi apposti al vero que' rustici per conto dell'alimento di questi animali, avendo egli pieno lo stomaco di semenze di faggi.

Sotto a' boschi di questi alberi prende da poche sorgenti il suo nascimento il torrente Leo; e via via che si accosta a Fanano, per l'influsso di altre scaturigini fassi men povero d'acque; giunto poi che sia al piano, e prossimo a metter foce nell'altro torrente Scultenna, si è già allargato a qualche considerabile ampiezza. Le trote (*salmo trutta*) sono quasi l'unico pesce che in esso vive e moltiplica, picciole sì, comparate a quelle di lago, come lo sono generalmente le trote di montagna, ma più dilicate e d'un gusto grandemente più delizioso. Curioso e facile insieme si è il modo di pescarle. Si diverte l'acqua del Leo in altra parte del suo letto, sicchè poco dopo rimane asciutto dove prima correva, a riserva di alcuni gorghetti che chiamano pozzi. Ed è in questi pozzi dove si nascondon le trote, e si pigliano con picciola rete, che si allarga e restrignesi secondochè il richieggon le circostanze.

Il soggiorno stabile e fisso delle trote si è il Leo; e se per gonfiezza e per impeto d'acque derivato da soprabbondanza di pioggie

vengano strascinate dentro a Scultenna, o al Panaro, al cessar della piena non lasciano di ricondursi al paese nativo. E questa predilezione e stabilità di domicilio per le acque alpestri è da me stata centinaja di volte veduta nelle trote di altre montagne, sia per la maggior frescura che domina in que' luoghi eminenti, sia per trovar ivi più che altrove alimento più abbondante o migliore, sia in fine per la maggiore limpidezza dell'acque, sapendosi che le trote, mondissimo animale, vanno facilmente a perir nelle torbe.

CAPITOLO XXXV.

Viaggio al Cimone dell'Appennino e a Barigazzo; celebre pe' fuochi che da immemorabil tempo ivi fiammeggiano.

Fascia di faggi che si attraversa andando al Cimone. Spaziosissimo piano erboso al di sopra de' faggi. Pietra arenaria che s'incontra tra via. Fuochi fatui prima dell'alba osservati sopra del Cimone. Questo monte superiore in altezza al restante di quella parte dell' Appennino. Sua descrizione, e materiali onde è composto. Loro stratificazione. Nessuno indizio di corpi marini. Credenza universale di quegli alpigiani che verso la parte più eminente di tal Monte esista una grossa vena di nobilissimo marmo mischio. Si scopre non esser questo altrimenti un carbonato calcario, ma pietra d' altra natura. Fontane perenni che sgorgano dal sopracciglio del Cimone. Come spiegare che traggan l' origine dall' acque piovane. Temperatura dell'aria in quell' altissimo vertice, quando gli 11 agosto venne visitato dall' Autore. Insetti colassù dimoranti, che nell' ore notturne si facevan letargici. Prove di fatto che il Cimone dalla vetta al piede è composto di pietra arenaria. Montagna di Barigazzo, e sue adjacenze descritte. Come da quell' altura mirasi con maraviglosa chiarezza la catena centrale degli Appennini, la direzione dei loro strati, e la fascia de' faggi che ad una prefissa altezza ne riveste il dorso. Carbonati calcarj nei siti bassi di Barigazzo, non mai nei più elevati. Sepolti sempre nella pietra arenaria, e contemporanei con essa nella loro formazione. Nessuna presenza in questi siti di spoglie di mare. Simili osservazioni fatte diversi anni prima dall' Autore nell'alte montagne del Reggiano. Ragionevolissimi motivi di credere che tutto il corpo dell' Appennino modanese e reggiano sia un' immensa congerie di moli

arenarie. Loro stratificazione orizzontale, o di poco allontanantesi da tal posizione, sembra essere un'evidente prova che debban la loro origine al mare. Si rende ragione perchè ad onta di questo le moli arenarie non alberghino mai reliquie di viventi marini. Il granito non è affatto forestiere agli Appennini. Più saggi trovati nei monti parmigiani, piacentini, ligustici, ec.

Nel dopo pranzo del 10 agosto dell'istesso anno partii da Fanano per il Cimone, e la sera mi ricoverai in un tugurio di pastori nel sito che chiamano i *Faggi*, per cominciar ivi la zona di questi alberi. Sorto dal letto un'ora dopo la mezza notte, proseguii il mio viaggio col favore d'un bellissimo chiaro di luna, determinato di trovarmi su l'eminenza del monte prima del giorno, per poter di lassù vagheggiare il sole nascente. Superata dunque quella fascia di faggi che per traverso si stende quasi d'un miglio, e fatto più in alto qualche ulterior cammino, entrai in un larghissimo piano erboso che guarda la Lombardia, chiamato *Piano Cavallaro*, per servir di pascolo nella state ai cavalli. Fino a questo luogo la salita non è disagevole, ma il restante del cammino per arrivare al Cimone è ripidissimo, e tutto ingombro di massi di sasso arenario, il qual posso dire che da Fanano a quel sito accompagnò sempre i miei passi.

Un'ora e mezzo prima dell'alba superato aveva quella sommità, nascostasi già la luna sotto dell'orizzonte, ma quelle tenebre venivano tratto tratto diradate da un luminoso e

giocondo spettacolo. Quando giunsi ai faggi su l'imbrunir della notte, non andò guari che un gruppo di nubi temporalesche spinto da un impetuoso vento di ouest coperse il nostro orizzonte, e versò un diluvio di pioggia e di picciola gragnuola, e durante la burrasca sì frequenti e sì vivi ne erano i lampi, e per quegli eccheggianti dirupi sì fragorosi si udivano i tuoni, che pareva l'aer tutto ne divampasse, e quel tratto di monte fosse per iscoscendere e diroccare. Ma un'ora appresso rasserenossi il cielo, se non che quando mi accostai al Cimone tornò ad apparire da più nubi velato. Pervenuto poscia alla cima cominciai a vedere nell'oscurità della notte più fiamme volanti, o, come dicono, fuochi fatui sull'alto dell'atmosfera, la più parte scorrenti sotto il mio zenit. Al giudizio dell'occhio non mi parvero niente più bassi di que' fuochi fatui che altre volte veduto aveva sul piano ed in riva al mare medesimo. Nè trovai che la loro velocità fosse niente maggiore. Fin quasi al far del giorno di quando in quando seguitai ad ammirarli, e sempre con le medesime circostanze. Quindi argomentai che se que' fuochi non differivano sensibilmente, sia per la lontananza, sia per la rapidità, dagli altri simili che nottetempo alle volte veggiamo dal fondo delle pianure, è forza dire che questa meteora si accenda ad elevatezze assai più grandi di quelle che pensano i più.

Avrei avuto caro il poter misurare l'altezza del Cimone, ma la mancanza dei necessarj strumenti non mel permise. Dirò solo che

dappoi veduto avendolo alle radici sul Mediterraneo, sembrommi che al di là d'un miglio si sollevi sul livello del mare. Certa cosa è poi che al restante dell'Appennino *toto vertice supra est*, vedendo io da quella cima giacere più basso la suprema giogaja dell'Alpe. Quindi non è a maravigliare, se talvolta in estate il Cimone coperto di neve, quando essa giogaja ne va senza. Ciò vidi da Fanano li 24 agosto del medesimo anno. Il giorno antecedente spirava un libeccio piuttosto caldo, che di tempo in tempo con lampi lasciava cadere rovesci di pioggia. Venendo la notte girò il vento, e si cambiò in tramontana, e la mattina de' 24 la densa nube sovrastava al crine dell'Alpe, ed appariva manifestamente piovosa, se non che in dirittura del Cimone lasciava trapelare non so che di bianco, che da que' montanai venne pronosticato per sicuro indizio di neve. L'atmosfera a Fanano era allora irrigidita notabilmente, disceso essendo il mio termometro a gradi 7 $\frac{1}{2}$, quando nel giorno precedente marcava il grado 17. Verso le ore due pomeridiane cominciarono a dileguarsi le nuvole, e alle 3 $\frac{1}{2}$ tutto il crine dell'Alpe ne era sgombrò, con questo divario che Piano Cavallaro, e il Cimone erano bianchissimi per la neve cadutavi, il che non si osservava punto in tutto il resto di quella corona di monti.

Dissi più sopra che superato avea quell'altura di notte per avere il diletto di veder di lassù spuntare il sole dall'orizzonte; ma fallite andarono le mie brame, per essere allora all'est nuvoloso il cielo; e la qualche offuscazione

nell'aria non mi permise tampoco il vedere i due mari, l'Adriatico e il Mediterraneo, come li veggiamo in effetto ove l'atmosfera sia chiara.

Questi oggetti però di semplice curiosità vennero con usura compensati da altri al mio scopo di massima rilevanza, poichè aggirandomi su quella cima, e visitandone i contorni, e scendendo sotto di essi, e tenendo l'occhio singolarmente rivolto su di alcune nude e dirupate pendenze, potei notar senza equivoco l'ossatura del Cimone, e dell'altre alpestri montagne, con le quali verso il sud-est è in continua comunicazione. Vedeva dunque esser formate quelle sublimi masse montagnose da un aggregato di filoni di sasso arenario, gli uni sovrastanti agli altri, e per lo più situati orizzontalmente. E se talvolta obbliquo ne era l'andamento, miravasi però d'ordinario rivolto alla medesima parte; quindi si aveva il più solido fondamento di credere che quel gruppo di monti fosse stato prodotto dalla medesima causa, e diretta sempre ad operare in un verso. Ma di questo punto capitalissimo cadrà il taglio di ragionare più sotto.

Il Cimone presenta un rozzo cono ottuso alla sommità. E l'ottusità deriva da un piano che gira attorno $\frac{1}{7}$ di miglio. Questo piano viene formato di sconnessi lastroni della solita arenaria; se non che a più d'uno potrebbe piuttosto appropriarsi il nome di pudinga, giacchè i grani quarzosi legati dal cemento arrivano spesse volte a mezzo pollice di diametro, e negar non possiamo che sieno stati una volta fluitati, essendo o rotondi, o per lo meno

scantonati negli angoli. Quella specie di piazza sublime è vedova di piante, ed era pur senza neve, e per testimonianza delle guide che mi ci condussero, non vi si ferma quasi mai, per venir via spazzata da venti, e alle parti inferiori trasportata.

Partendo da quella piana cima, e piegando all'est, s'incontra a poca distanza un monticello detto *Cimoncino*, perchè più picciolo del Cimone, ma che in realtà non è che una diramazione di esso, e formato medesimamente della medesima qualità di pietra.

Così nel mio viaggio al lago di Scaffajolo, come in quello al Cimone, sono stato attentissimo per vedere se scoprir vi potessi corpi marini, conoscendo ogni amatore della Storia naturale l'importanza di questa ricerca. Non fidatomi degli occhi ignudi, sono ricorso a' microscopj, esaminando l'arena di que' luoghi, sapendosi che alcuni minutissimi testacei fossili abbisognano d'essere alla lente aggranditi, per poterli discernere. Ma niente mai di simili produzioni mi è toccato di vedere, nè di loro impronte nei sassi scolpite. Altrettanto affermo de' carbonati calcarj. Questi finivan tutti nelle fananesi vicinanze.

Non debbo però lasciar di raccontare che non solo a Modena prima d'intraprendere quella gita all'Appennino, ma a Fanano stesso fui assicurato esistere verso la parte più alta del Cimone una grossa vena di nobilissimo marmo mischio. Prevenuto di ciò, feci le più minute ricerche, ma inutili, e finalmente ricorrer dovetti ad uno di quegli alpestri abitatori, che

conoscendo il supposto marmo, mi condusse a dirittura sul luogo. Giace questa pietra al sud del Cimone, mezzo miglio circa al di sotto della sua cima. Esce dal suolo divisa in due masse appuntate poco fra se distanti, che probabilmente sotterra unisconsi in una sola. Non vi volle molto a conoscere non essere altrimenti un marmo, e alcune mostre che al ritorno meco portai mi misero a lume della vera natura di questa pietra. Essa è adunque argillosa con picciolissima dose di calce, la rottura è un tal poco squamosa, dolce però al tatto, di peso mezzano, e il suo fondo è rosso cupo, interrotto qua e là da sottilissime bianche venuzze quarzose e spatose. Questa pietra è circondata dall'arenaria.

Alla distanza di $\frac{1}{9}$ di miglio dall'ottusa punta del Cimone sboccano all'est quattro fontane perenni, una delle quali, detta *Beccadella*, è ricca a segno, che se ne potrebbe valere per un mulino. Queste fonti da tanta altezza scaturienti sono in opposizione al sistema quasi universalmente abbracciato, che i fonti e i fiumi derivino dalle pioggie e dalle nevi dal sole squagliate. Giacchè in tal sistema si stabilisce qual canone che le fontane non isgorgano mai dalla regione più elevata de' monti, ma sempre da' loro fianchi, o dalle loro radici; e se per caso ne ha alcuna che esca fuori dalla sommità di qualche monte, tal sommità ha sempre in vicinanza qualche altra più eminente montagna.

Una difficoltà poco diversa da questa era già stata mossa dal Galeazzi, professor bolognese, quando nell' anno 1719 visitò il Cimone

(Comment. dell'Accad. di Bologna, t. I.). E i fonti che nel precedente capitolo detto abbiamo scaturire poco sotto il lago di Scaffajolo, soffrono la medesima difficoltà, quando rispondere non si volesse che derivano dall' acque del Cimone, per esser monte più alto: sebbene io non so con quanta ragione, stentandosi anche a capire come il Cimone istesso possa dare alimento ai quattro suoi fonti, massime per esser perenni, anche nelle maggiori siccità estive. E però io non saprei vedere altra risposta, se non soddisfacente del tutto, almeno non affatto inverisimile, che il supporre così sotto il piano del Cimone, come sotto il lago di Scaffajolo ricettacoli spaziosissimi riempiuti d' acque cadute dal cielo, le quali in parte durando là dentro nella calda stagione, continuassero a fornir materia alle sottocorrenti fontane. E al certo se su quel piano del Cimone non arriva a squagliarsi la neve, per esser dai venti quasi sempre altrove recata, è però indubitabile che le pioggie ivi cadenti non traboccano dagli orli di esso piano, ma vengon tutte bevute dalla sua area, e all' ingiù tramandate, per averla io trovata abbondare di aperture, di cavernuzze, di screpoli, derivanti da quelle grosse tavole, e da que' massi arenarj disordinatamente disposti, nè punto insieme connessi.

Lasciai quell' altissime montagne poco prima del mezzodì, e allora divenuto era sereno il cielo, e il termometro all' ombra segnava il grado 13 $\frac{1}{4}$; all' opposito quando colà si faceva giorno, non ascendeva che al grado 7 e $\frac{1}{2}$. Tal differenza di temperatura che fu a' nostri corpi

sensibile, lo era incomparabilmente di più a' que' pochi e minuti viventi che rinvenni su quell' altura. Questi erano insetti, e tra essi lo *scarabeus fimetarius*, verisimilmente ivi dimorante per gli escrementi de' cavalli che pascono nel vicino Piano Cavallaro, l' *apis rostrata*, la *tipula lunata*, il *tabanus bovinus*, e alcune larve. Ne' gradi adunque 7 $\frac{1}{3}$ queste bestioluccie pel freddo erano immobili e letargiche, ed ammirai come per l'istinto che hanno tutti gli animali per la propria conservazione, non eran già esse in quel grado di freddo esposte alle fitte dell' aria aperta, ma si tenean celate e difese sotto quelle lastre petrose. Fattasi dippoi all' avvicinarsi del meriggio l'atmosfera più calda, escite da que' nascondigli correvano intorno, e taluna prendeva la fuga col volo. Un somigliante ma più ancora marcato fenomeno osservato aveva, sono già parecchi anni, all'*Anghirina*, montagna forse non meno elevata del Cimone, ma molto più fredda, situata sopra Purlezza, a qualche distanza del lago di Lugano. Due giorni in traccia di curiosità naturali ebbi a dimorarvi verso la metà di agosto, e allora notai che dalle 11 del mattino sino alle due pomeridiane alcune farfalle eran vivaci e volavano di pianta in pianta in cerca di fiori per suggerne il mele, e nel restante della giornata non movevano punto di luogo, perchè affette da letargia.

La direzione ch' io presi partendo dal Cimone era conforme a' miei disegni. Veduto aveva i materiali ond' esso è composto nella mezzana e nella superiore sua altezza. Mi restava da

esaminarlo alle radici, e a tal fine disceso per la pendice del Cimone, la quale declina all'ouest, andai quell'istesso giorno a Fiumalbo distante miglia 4 ÷ e giacente in una profonda valle. Viaggiando per questa discesa camminai sempre su l'arenaria, che non si allontanò anche da me in quel villaggio, e però mi fu forza conchiudere che dal sommo all'imo è composto il Cimone di tale petrosa sostanza, dalla parte almeno che guarda la Lombardia. Ebbi poi altre prove confermatrici del medesimo fatto per due visite ch'io feci in seguito in due altri luoghi, dove cominciano le radici del monte.

Mi restava in fine da esaminare Barigazzo e i suoi contorni, per conoscere con più fondamento la località de' suoi fuochi. Mi ci condussi passando da Fanano a Sestola, picciol borgo nell'alta montagna di Modena, il quale ha fama per un Forte che nei tempi antichi esser doveva poco meno che inespugnabile per la ripidezza de' fianchi. Cotesto scoglio, conforme i monti fin qui descritti, è arenario, e a filoni che si abbassano alcun poco dall'ouest all'est. Alcuni inframmettono sottili filoncelli margacei o argillosi.

Il rimanente del cammino sino a Barigazzo, che a retta linea non arriva forse a tre miglia, ma che per le continue salite e discese oltrepassa le otto, viene accompagnato dal medesimo sasso, con tale divario però che alla superficie di esso sono incastrati più pezzi di carbonato calcario con frequenti rilegature spatose. E questa mescolanza di arenario e calcario

è la medesima a Barigazzo e nei luoghi circonvicini; anzi colà si valgono di tal pietra per fare calcina. Qui però non dobbiam pretermettere un altro fossile assai frequente in queste parti, ed è il sulfuro di ferro, per lo più cristallizzato, ora isolato, ora facendo corpo con la pietra arenaria. Barigazzo è picciolissimo villaggio distante da Modena 45 miglia, in mezzo al quale passa la strada ducale che dalla Lombardia conduce in Toscana. Questa strada veramente bellissima e reale è stata in più luoghi tagliata dentro all'ossatura de' monti, come in un fianco del nominato villaggio apparisce; e nel taglio, che è verticale e fatto nel sasso arenario, l'andamento de' filoni non può essere più chiaro, più deciso, e tutti hanno la direzione dall'ouest al nord e al nord-est.

Cotal paese si può dire veramente alpestre, come nel dimostra la sua elevatezza, e gli alberi che vi allignano, essendo quasi tutti faggi, massimamente alla parte del nord. E questo fassi anche manifesto dal minor caldo che vi domina relativamente a Fanano, per cui quando le biade sono quivi già mietute, a Barigazzo le poche che vi si trovano, sono anche in erba. Al di sopra di esso sorge al nord-ouest un monte, che in quelle vicinanze è il più elevato, detto il Cantiere, d'ogni intorno vestito di faggi, e che senza frappor dimora volli salire la prima volta che mi recai a Barigazzo. Da quella eminenza apresi al sud a guisa di anfiteatro la catena dell'Appennino, e tra gli elevatissimi monti onde è formata, il Cimone per l'altura tiene il primo seggio. Di lassù non può

meglio vedersi. l'andamento dei componenti filoni, e non meno sono osservabili i boschi de' faggi sottostanti alla catena, e che rappresentano un'oscura fascia, non mai oltrepassante cogli opposti lembi una prefissa altezza e una prefissa profondità, ed ove l'occhio rivolgasi all'ouest vede continuare la fascia col medesimo tenore di luogo dove a quella parte continuano gli Appennini. Senza fallo questa regolarità e costanza di andamento ne' faggi è un effetto del clima e di altre combinazioni locali, per cui non possono vivere e moltiplicare che in quella zona di terreno, come non vivono e non moltiplicano che in tale e tale altro determinato luogo innumerabili altre piante.

Il Canticre per la natura della pietra non è punto diverso dagli altri monti fin qui descritti, e i suoi filoni, giacchè egli pure ne abbonda, corrono dall'ouest al nord e al nord-est, siccome abbiam detto del fianco di monte che è stato aperto per dar luogo alla pubblica via. Inutilmente alla sua cima e ai lati vi cercai il carbonato calcario. Questo non comincia a trovarsi che presso i fuochi di Barigazzo, ed è poi frequente nei siti alquanto più bassi. Qui il carbonato ha quelle relazioni con l'arenaria che ho trovato avere in altri siti dove ad essa è mescolato, cioè non riempie mai qualche cavità di lei, di modo che possiam pensare essersi quivi generato per feltrazione, ma evvi incorporato dentro, e forma un tutto solo col sasso arenario, e spesso conviene romper questo per avere dei pezzi di carbonato. Quindi

non possiam rivocare in dubbio la contemporaneità della formazione di queste due pietre. Tal carbonato forma dei banchi, o verticali, o molto obbliqui all' orizzonte, di rado orizzontali, grossi talvolta più piedi, e tale altra pochi pollici, con una infinità di grossezze intermedie; e questi banchi con una testata sporgon dal sasso arenario, e nel rimanente vi sono dentro sepolti. Non è mai che rinserrino spoglie di viventi marini. La loro grana è grossolana anzi che no; la durezza simile a quella delle pietre congeneri, il colore cenerino-rossigno, le recenti scheggie non hanno determinata figura; tutti poi questi carbonati si sciolgono con molta effervescenza dagli acidi, e fanno calce eccellente. Del resto, instituito il confronto tra volume e volume, il carbonato calcario (considerato almeno dove manifestasi all' occhio) non arriva forse alla centesima parte della pietra arenaria, in que' siti stessi dove esiste confuso con lei.

Questa escursione, che nel 1789 io feci su' monti di Modena, era stata preceduta di alcuni anni da due altre ne' monti di Reggio. Di una di queste io parlo nella mia *seconda Lettera relativa a diversi oggetti montani*, scritta al sig. Bonnet (Società Italiana t. II, par. II.); ed avverto sul presente proposito come massimamente consta di pietra arenaria stratificata *tanto* dalla banda della Garfagnana, quanto di quella della Lombardia, quel lungo tratto dell'Appennino, volgarmente chiamato *Alpi di S. Pellegrino*. Della seconda gita io aveva già assai tempo prima fatto parola in due mie

Lettere al cavaliere Valisneri (Raccolta Calogeriana t. cit.); e quantunque quivi non mi faccia a parlare della natura delle pietre di que' monti, per avere allora in considerazione un soggetto diverso, posso però osservare che per lo più vanno composti del medesimo sasso. Ed a quel modo che nella escursione in primo luogo notata io affermo di non avere mai trovato corpi marini, altrettanto posso asserire con sicurezza della seconda.

È stata da me veduta quella parte degli Appennini che guarda la Lombardia, pochissimo l'opposta che corrisponde alla Toscana. Ma non sarei molto restio nel credere che questa pure quanto all'essenziale venisse costrutta di somiglievoli materiali. Certo è almeno che per le diligenti osservazioni del dottore Targioni la pietra arenaria è il materiale più abbondante dei monti della Toscana, e che co' suoi smisurati ammassi forma ampie giogaje nell'Alpi di quel paese, e di queste ne numera molte, come può vedersi ne' suoi *Viaggi della Toscana.* Osserva poi molto giudiziosamente come le radici di cosiffatta arenaria sono spaziosissime e si stendono a grandi lontananze, quantunque ricoperte da altre pietre, e sopra tutto dai cabonati calcarj. Il che egli dimostra dalle verruche, dagli spicchi, dalle protuberanze del sasso arenario, che in diverse distanze saltano fuori dalle pietre di genere diverso.

Quantunque nelle altezze massime e medie de' monti da me visitati rinvenuto non abbia niente di simile all'osservato dal toscano Naturalista, mi sono però trovato in qualche

accordo con lui, esaminandone le falde, in tanto che a me sembra non esser fuori del naturale che le immense moli arenarie del nostro Appennino discendano fino alle ultime sue radici. Parmi poterlo dedurre dalla seguente osservazione. Poco sopra Scandiano, castello situato quasi al piede delle colline tra Modena e Reggio, si alza al sud-est un'umile montagna, tutta quanta di sasso arenario, piena di rupi scoscese e di precipizj; e questo sasso parte nudo, parte da' campi coperto, s'innoltra al sud, poi piegando al sud-est fa nascere altri dirupi maggiori, che vengon chiamati *Ripe della Scaffa*. Ma nuovamente nascostosi sotterra, più non ricomparisce in quella direzione che ha Castellarano, villaggio poco distante dal fiume Secchia, ivi formando un nudo ed amplo sasso arenario, su cui siede il suo castello. Dalla parte poi di ouest getta egli un' altra lunghissima radice, ma sotterrata da tratti montuosi calcarj e da solfati di calce, che passa sotto il torrente *Tresinaro*, indi a due miglia torna a farsi vedere scoperta, formando in buona parte le rive del minor torrente *Fasano*. Non posso io già affermatamente asserire che queste masse arenarie che concorrono a constituire una porzione delle radici del nostro Appennino, si trovino in una non interrotta continuazione con quelle che ne formano la mezzana e la superiore ossatura, per andar le prime altamente coperte di grossissime croste di terre, di carbonati calcarj ed altre sostanze lapidee. Tuttavolta crederei che i fatti allegati fossero abili a fornire qualche non irragionevol

sospetto che tale sia stato l'andamento della natura nella costruttura del nostro Appennino.

Si è veduto come questo gran corpo di monti viene massimamente costituito da un aggregato di banchi arenarj orizzontali, o che di poco si scostano da tal posizione. Il che dà a vedere ch'egli è stato un lavoro dell'acque, e queste acque non possono essere state che quelle del mare, per cui nati sono que' diversi letti accumulati gli uni sopra degli altri, formando in tal maniera quelle moli montuose. Io poi non mi farò a cercare se questa formazione di banchi o strati orizzontali si debba al lungo e tranquillo soggiorno del mare sopra i nostri Continenti, o più veramente ad una violentissima azione dell'onde sue, come cerca di provare nella profonda sua Memoria su le pietre composte e su le roccie il sig. Dolomieu (Rozier, t. XXXIX, an. 1791), giacchè tale ricerca stata sarebbe intempestiva al mio scopo. Ma mi si potrebbe dimandare perchè cagione il mare nella formazione di queste montagne arenarie non vi ha lasciato alcuna sua reliquia, detto avendo io andar prive onninamente di corpi marini. Questa dimanda però, ossia obbjezione che vogliam dirla, era stata preoccupata dal celeberrimo sig. di Saussure in un caso somigliantissimo al nostro là ove mostra nel t. I de' suoi *Viaggi alpini* come le pietre arenarie dei contorni di Ginevra sono senza spoglie di mare, non ostante che da esso traggan l'origine. Quivi adunque saggiamente egli avverte come il mare non produce dovunque conchiglie, e come sovente delle cagioni

locali, principj acidi a forma d'esempio, le alterano, e ne impediscono le petrificazioni, ed anche la conservazione. E nei suoi Viaggi in Italia fa vedere come alcuni colli della Toscana biancheggiano a così dire per la smisurata copia di conchiglie fossili che hanno, quando altri vicini non ne mostrano pur segnale, non ostante che quinci e quindi comune ne sia l'origine.

L'una e l'altra delle addotte cagioni mi è venuto di verificare nel Mediterraneo, e nelle Reggiane colline. Al capitolo XXX ho parlato della pescagione che i Genovesi fanno con quella specie di navigli che chiamano *Bilancelle*. Dissi allora essere ad esse attaccata una spaziosissima rete, i cui vani sono sì angusti che il più menomo pesciolino che dentro v'incappa, imprigionato vi resta. La parte inferiore di essa per via di piombi adattati rade il fondo del mare in guisa, che spazza e seco porta ogni corpo che vi trovi sovrapposto. Quando la rete era in moto, mi sono preso trastullo di lanciare qualche trentina di piedi avanti di lei diverse pietruzzole con qualche incisione segnate, per poterle conoscere, e la rete giunta a quel sito le prendeva fedelmente tutte. Dirò adunque su l'affar nostro, che più volte vi eran dentro testacei e crostacei grandi e piccioli di più specie, ma che molte e molte altre non ve n'era pur uno, non ostante che le bilancelle facesser sovente il viaggio di più miglia. Era adunque chiaro che in quel tratto non esistevano siffatti marini animali. Quanto poi ai colli reggiani ho fatta in più luoghi una osservazione similissima

a quella che fece nella Toscana il valente ginevrino Naturalista.

Nella seconda più sopra citata mia Lettera al sig. Bonnet avverto di non avere a quel tempo mai trovato graniti su gli Appennini. Neppur seppi vedervene alcuno nel mio viaggio del 1789. Non possiam però dire che ne vadano assolutamente sforniti. Quelli del Parmigiano e del Piacentino non ne sono affatto privi, come io stesso ho veduto a Parma da alcune mostre nei gabinetti del fu professore Guatteri e del conte Sanvitali, e a Piacenza in quello del marchese Casati. Sono graniti fra se somiglianti e dei più vulgari. Per attestazione dei posseditori che hanno raccolto tali mostre, non sono state da loro staccate da grandi masse, ma trovate erratice su letti dei torrenti che discendono dagli Appennini. Simil cosa osservai io nel 1790 nel fiume Stafora presso Voghera, dove raccolsi in piccioli pezzi fluitati tre specie di cotal roccia, da me descritta nel capitolo XII di questo Libro.

Ma niuno fino ad ora in questo genere di osservazioni è stato più fortunato del chiarissimo sig. abbate Spadoni, il quale nelle eleganti sue *Lettere Odeporiche su i Monti ligustici*, ricche d'interessanti scoperte e di dotte riflessioni, parla di due fatte di graniti ivi da lui scoperti, non già in minuti pezzi, ma in massi d'insigne grossezza. Osserva egli che questi massi rinvengonsi staccati dal corpo della montagna, che sono probabilmente giù caduti da luoghi più eminenti. Varrebbe il prezzo dell'opera ch'egli colà facesse una seconda

escursione, e che tenuto dietro a que' preziosi depositi dell'antica natura, cercasse a gran cura se sono semplicemente vaganti, oppure se fanno parte della montagna, e da quali materie sono attorniati.

Frattanto dall'insieme delle osservazioni ora apportate rimane dimostrato che questa roccia primitiva non è del tutto forestiera alla lunga catena degli Appennini, la qual cosa s'ignorava, o piuttosto si negava, prima che il libro dell' indefesso Naturalista maceratese facesse partecipi i Litologi di questa importante osservazione.

CAPITOLO XXXVI.

Osservazioni e sperienze fatte intorno ai fuochi di Barigazzo.

Locale di questi fuochi, e loro fenomeni. Originati dal gaz idrogeno. Pioggia inutile a spegnerli, ove non sia combinata con un gagliardo vento. Come ad arte se ne ottenga lo spegnimento. Bolle di gaz idrogeno che escono dal sito dove ardono, se questo sito riempiasi d'acqua. Qualità del terreno sopra cui ardono, e delle pietre ad esso mescolate. Colore che queste prendono dalla fiamma che le investe. Come da tal colore si possa trarre argomento sicuro del luogo preciso in cui ardono i fuochi, quantunque quando vi si va, si trovino spenti. Scintille d'una pietra focaja e brace accese, ma non fiammeggianti, inette a riaccendere i fuochi spenti. Menoma fiamma idonea a produr tale effetto. Attività di questi fuochi sperimentata coll'accostarvi legne verdi. Distanze a cui nottetempo sentesi il puzzo e il calore di questi fuochi. Allora più amplificati per alcune sottili fiammelle che più non feriscon l'occhio all'apparire del giorno. Accrescimento considerabile de' fuochi smuovendo il suolo dove ardono. Ragione di ciò. Le fiamme in tal modo accresciute niente producono di fuligginoso. Diminuzione de' fuochi coprendo con terra l'area bruciante. Altro picciolo incendio fatto nascere in una gorgogliante pozza vicina ai fuochi, dopo l'averla vuotata. Come questo incendio possa farsi perenne. Le sopra narrate osservazioni instituite dall'Autore nel 1789; le seguenti nel 1790. Apparecchio pneumatico-chimico a mercurio, reagenti e barattoli colassù portati per analizzare i gaz idrogeni generatori de' fuochi di Barigazzo e d'altri siti circonvicini. Que'

fuochi da più mesi ardevano quando l'Autore vi ritornò per la seconda volta. Niun segnale di contratta fuliggine dopo sì lunga accensione; pietre però in parte alterate. Pozzetta prossima ai fuochi ribollente di vescichette gazose, e manifestante nel fondo un calorico minore di quello dell'atmosfera. Buca profonda fatta dove ardono i fuochi, e questi in quel punto aumentatisi sopra ogni credere. Qualità della terra incontratasi in questo scavamento, e fiatore di gaz idrogeno da presso quasi insoffribile. Queste fiamme rigogliose non vegnenti tutte dal fondo della buca, ma in massima parte da orizzontali crepacci. Varietà di fenomeni osservati in essa, e loro puzzo e calore sentito a notabili distanze. Carbonati calcarj spatosi in breve tempo mezzo calcinati da queste fiamme novelle. Fuliggine che producono. Esami di questa e della terra sottoposta a' fuochi, trovata nel fare la buca. Apparente accrescimento dell'incendio al venir della notte, per alcune sottili fiamme di giorno invisibili. Cagione dell'incendio grandemente più esteso nell'aprimento della buca. Modo di estinguer l'incendio e di raccogliere il gaz idrogeno, senza riempiere d'acqua la buca. Suo calorico nell'atto che esce eguale a quello dell'atmosfera. Oltre allo scoprirsi che il gaz della pozza è una derivazione di quello che forma i fuochi, trovasi che la corrente di questo gaz scorre per vie sotterraneamente orizzontali, che verisimilmente metton foce in qualche apertura del prossimo monte composto d'una insigne massa di sasso arenario. Carbonati calcarj calcinati in parte dopo averli tenuti per quattro giorni esposti a queste fiamme. Fornace da calcina fatta in seguito dove ardon que' fuochi riesce mirabilmente utilissima a *quel paese*, e seguita ad esser tale anche adesso. *Altro* esempio del gaz idrogeno avvampante, sostituito altrove con felice esito al fuoco delle fornaci *da calce*. Cercasi se essendo imminente la pioggia, *o questa cadente*, i fuochi di Barigazzo sieno sempre più grandi e più vivaci, siccome è comune credenza di que' paesani. Trovata dall'Autore soggetta a molte eccezioni questa credenza. Sue osservazioni

sopra i temporali dell'Appennino paragonati a quelli dell'Alpi.

Dopo l'aver dato un'idea litologica generale degli Appennini modanesi e reggiani, e nominatamente di Barigazzo, posso io con maggior animo accostarmi a far parole de' rinomatissimi suoi fuochi. Ardon questi in una pendenza esposta al sud, e sono ad un sesto di miglio dalla pubblica strada. In due tempi diversi vennero da me visitati, nel 1789 e nel 1790. Quando vi andai la prima volta, che fu a dì 16 agosto, erano spenti. La guida che mi ci condusse, e che soleva condurvi altri forestieri, che viaggiando si arrestano a quella vicina osteria, nella quale io alloggiava, mi disse che il giorno precedente ardevano, ma che per un temporale seguito di notte si erano estinti, non già per la pioggia, che quantunque dirotta è impotente a far questo, ma per il vento impetuosissimo che aveva soffiato. Il temporale era effettivamente insorto con la maggior furia di vento. Ma tosto si riaccesero, lasciato cadere un solfanello ardente nel mezzo d'un breve piano polveroso e nudo d'ogni sorta di vegetabile. Prima dunque ch'esso toccasse quel piano, surse improvviso una fiamma, da principio picciola, ma che in un momento diramossi e si estese per tutto il piano, come se fosse stato seminato di grani di polvere d'archibuso che preso fuoco in un punto portata avesse subitamente l'accensione all'altre parti. I fuochi nell'accendersi misero quel suono che fa sentire un picciol fascio di legna,

quando dopo l'aver fumato si accende. Formavano un gruppo di fiamme, che alla base non arrivava in giro a due piedi, le più alte ascendevano a un piede e mezzo, e le più basse a pochi pollici. Quelle nel fondo si vedevan cerulee, e verso la cima bianco-rosseggianti; queste in ogni parte apparivan cerulee. La prova venne fatta tre ore prima del tramonto del solè. Vedrassi in seguito che in riguardo a siffatte apparenze l'avvertimento del tempo merita d'esser marcato. L'odore che facevan sentire era quello del gaz idrogeno quando arde; e che quelle fiamme derivassero veramente da tale emanazione, cominciai ad averne la seguente pruova.

Ad un piede e mezzo circa dall'area de' fuochi esiste una pozzetta piena d'acqua torbidiccia abbondantissima di bolle aeree, che dal fondo incessantemente si sollevano alla superficie e dirompons. Fatta cogli idonei mezzi raccolta di cotal fluido aeriforme, levossi in fiamma all'appressarvi d'una candeletta accesa. Il simile facevan le bolle giunte alla superficie dell'acque, ed in quel momento nello stesso modo cimentate. Questa poi putiva moltissimo di gaz idrogeno. Parea dunque ch'io fossi sicuro che i fuochi provenivan dall'istesso principio.

Il primo tentativo che in loro io feci, fu quello di cercare di ammorzarli versandovi sopra l'acqua col mezzo di un inaffiatojo. Si sminuivano, ma non si toglievan del tutto, e un momento appresso riacquistavano la primiera estensione e vigore. Non così avvenne fattovi passar sopra orizzontalmente e con grande

impeto un cappello spiegato di panno, spegnendosi allora momentaneamente le fiamme. È però restai persuaso di quanto mi asserì la guida, e che poscia confermato mi venne dai Barigazzesi, non la pioggia, ma il vento, purchè sia gagliardo, produrre lo spegnimento de' fuochi.

Ottenutane l'estinzione col mentovato mezzo, feci fare una buca profonda un piede dove prima essi ardevano, la quale venne da me riempiuta d'acqua presa da un fonte vicino, con la persuasione che sì adoperando veduto avrei le bolle del gaz idrogeno attraversare quel liquido, il che avvenne, e queste non lasciarono di consumarsi in fiamma pel contatto d'un solfanello acceso, quando a fior d'acqua venivano. Se non che erano scarse e picciole, e non corrispondenti al volume de' fuochi; e congetturai ciò derivare o dall'impaccio dell'acqua sovrapposta, o dall'avere in quello smuovimento di terra chiuse in massima parte le stradicciuole per cui quel gaz esce di sotterra: sebbene quest'ultima congettura non quadra troppo con una esperienza da riferirsi poi. Comunque però sia, rimane sempre più dimostrato doversi i nostri fuochi al gaz sopraddetto.

Nel far la buca dovuto avendo smuovere il terreno, presi a considerarne la natura. Questa è una terra nata dallo scomponimento della pietra arenaria, onde sono formati i monti di Barigazzo, la quale perciò è un miscuglio di granella quarzose, di copiosissime luccicanti squammette di mica argentina, e d'una sostanza pulverulenta argilloso-calcaria. Questa

terra alla superficie è nericcia, e si vede essere stata dal fuoco alterata, ma a qualche profondità non ha punto sofferto, ed è cenericcia. Insieme alla terra vi eran numerosi frantumi di arenarie. Quelli che giacevano superficialmente avevano il rosso dei mattoni, col divario che nei più sottili questo colore penetrava fino al centro, e nei più grossi fino ad una data profondità, conservando il rimanente della pietra il color naturale, che era giallo-fosco o piombato. E simil natural colore dominava in ogni parte degli altri frantumi seppelliti a pochi pollici dentro all'area de' fuochi. Di più le pietre arenarie dove si vedevano colorite in rosso, erano friabili di molto, non così nell'altre parti. È troppo chiaro che simile colorazione e friabilità erano una conseguenza del fuoco che alterava questa specie di pietra. Siccome poi il gaz idrogeno non si accende che al contatto dell'aria, così falcimente intendiamo come alla sola superficie dell'arca accadono in essa tai cangiamenti. Quindi è che al di là di quell'angusto spazio tale qualità di pietra non è punto tinta in rosso. Appresi adunque come da tale tintura nelle pietre si può trarre argomento sicuro che quivi ardano i fuochi, o che vi abbiano arso, ancorchè quando vi si va si trovino spenti. Dissi *abbiano arso*, conciossiachè non solo sieno rosse più o meno le pietre nel circuito dell'incendio, ma anche inferiormente per la distanza di 8 in 10 piedi. E seppi da que' terrazzani che le fiamme in certi tempi occupano ancora quel luogo più basso quando sono più veementi.

Ove in altra parte di questo Libro ragioneremo delle *Salse*, vedrassi che traggon l'origine dal gaz idrogeno, il quale nello sbucare di sotterra caccia avanti una melma semifluida che genera monticelli e picciole correnti. Nulla di questo manifestano i fuochi di Barigazzo, e dove bruciavano in addietro, e dove bruciano presentemente.

Ma proseguiamo la storia dei fenomeni che mi si offrirono in quel giorno. Le scintille d'una pietra focaja, quantunque copiosissime e vivacissime, fatte cadere su l'area de' fuochi spenti, furono inette a ravvivarli. E lo furon del pari molte brace su quel luogo versate, che anzi allora a vista d'occhio si andavano queste spegnendo; lo che doveva accadere, sapendosi che il gaz idrogeno benchè facilissimamente infiammabile, fra l'altre proprietà di che gode, ha quella di spegnere il fuoco. Laddove un briciolino di carta infiammata all'area appressata risvegliò subitamente l'incendio, e nel risvegliarsi udissi quel cupo romore che udito erasi nella prima accensione.

Sperimentar volli l'attività di queste fiamme nel metter fuoco a sostanze combustibili. I luoghi convicini abbondando di faggi, feci tagliarne alcuni rami, e sovrapporli all'area avvampante. Di presente cominciarono a strepitare, e un istante appresso ad infiammarsi, avvegnachè fosser verdi, e ben tosto ne nacque un falò, non altrimenti che se quei rami posto gli avessi su di un ardente focolare.

Accostandosi la sera mi ritirai all'osteria, che è posta sulla strada in diríttura de' fuochi,

voglioso però di rivisitarli innanzi che facesse giorno. Tornai adunque ad avviarmi ad essi un' ora prima che sorgesse l'alba, e a 55 piedi di distanza da loro cominciai a sentire il puzzo dal gaz bruciante, e ad 11 piedi il calore. Debbo però dire ch'io era sotto vento, spirando un leggero nord che veniva a me dopo l'avere traversato le fiamme. L'incendio era un poco più grande che nel giorno precedente a motivo di alcune fiammelle che lambivan la terra, pel colore azzurro, per la sottigliezza e per il poco calore somiglianti a quelle dell'alchool. Ma queste all'apparir del sole più non ferivano l'occhio, e però l'incendio tornò all'estensione primiera.

Allora mi entrò in pensiero di vedere a quai cangiamenti soggiaceva smuovendo con zappa a poca profondità la terra dell'area bruciante. Immediatamente le fiamme sorser più alte, più rigogliose, più strepitanti, ed acquistarono un giro quasi doppio di quel che avevano un momento prima, e il raddoppiato incendio si mantenne di poi costante. Niun fumo sensibile mandarono mai, e le pietre che sporgevan dall'area, e che attorniate erano dalle fiamme, non divenner punto fuligginose. In quel commovimento di terra poco fuori dell'area smossa era nata una picciolissima fiamma, niente più elevata d'un pollice e mezzo. Lì appunto feci dare un colpo di zappa, e senza il menomo indugio il volume della fiamma si rese per lo meno sei volte più grande. Zappando attorno attorno l'incendio amplificossi anche di più, dentro però a certi limiti, oltrepassando i quali ogni

lavoro nella terra si rendeva frustraneo. Non è difficile il render ragione di questi fenomeni. Smuovendo la terra si aprono novelle vie all'uscita del gaz idrogeno. Questa uscita però è fissata ad un sito, al di là del quale il gaz non si estende, per non estendersi più oltre la sotterranea sua vena.

Che se sopra l'area smossa ed amplamente fiammeggiante si mettan cumuli di terra e di pietre che altamente la ricopran tutta, e questi cumuli si calchino co' piedi, si sminuiscono i fuochi, ma non si tolgono del tutto. Allora adunque qua e là saltan fuori delle punte di fiamme, e se con nuova sovrapposta terra ci riesca d'impedirne l'esito, se lo trovano immantinente in altre parti di que' cumuli. Che se di questi l'area rimanga spacciata, e quindi come prima ritorni, riacquista il primiero vigore l'incendio. Dopo questi diversi tentativi su i fuochi, se ne fece un novello nella vicina pozza dianzi accennata. Si vuotò di tutta l'acqua che conteneva, rimanendone però bagnato il fondo pantanoso, il quale si sentiva fischiare, e si vedeva come bollire per il gaz idrogeno che ne usciva. Era facile l'indovinare che applicata una fiamma a quelle bolle si sarebbe creato un altro incendio, come effettivamente successe, ma per l'acqua che di là basso scaturiva fu di breve durata. Ben diversamente egli accadde rifacendo l'esperimento in altro modo. Tornata a riempiersi d'acqua la pozza, e a farsi in apparenza bollente, immersi in essa fin quasi all'apice un imbuto grande preso dalla vicina osteria, obbligando così il gaz ad

uscire in luogo asciutto dall' apice aperto. Allora accostato avendovi un' accesa candeletta, apparì una lingua di fiamma azzurrognola, che formò all'aria libera una bellissima fontana di fuoco, che seguitò a farsi vedere sopra l'imbuto, finattantochè restò immerso nell' acqua, e se con adatti ingegni fermato lo avessi in quel luogo, non è a dubitare che la fontana sarebbe stata perenne.

Queste furono le investigazioni che in que' due giorni intrapresi, riserbato essendomi all'entrante anno di accrescerle, e nel tempo istesso di visitare gli altri vicini fuochi, giacchè nella prima visita non mi era dato il potermi di più trattenere su quell' alpestre luogo. Espressamente adunque io ci tornai a dì 4 agosto del 1790. Sebbene io non era contento dei soli esami fisici di que' fuochi: voleva anche instituire le debite analisi su i gaz idrogeni generatori di essi, e però meco portai l'apparecchio pneumatico-chimico a mercurio, oltre a più reagenti, e più barattoli pe' fluidi aeriformi. Mi si dirà forse che poteva esimermi da questa ultima fatica, meco recando a Pavia i gaz idrogeni da analizzarsi, o confinati in vesciche ben chiuse, o meglio ancora dentro vasi di vetro di collo angusto, serrato con turacciolo smerigliato, e a maggior sicurezza tenuti capovolti con poca dose d' acqua sovrapposta alla parte interna del turacciolo. Ma per conto delle vesciche, praticamente ho veduto che i gaz rinchiusivi coll'andar del tempo più o meno si alterano, sia per gli aliti che da esse

nel diseccarsi ne emanano, e a' fluidi imprigionati s' incorporano, sia per qualche comunicazione che verisimilmente viene ad aprirsi tra que' fluidi e l'aria esteriore, sia fors' anche per ambedue le cagioni. I vasi di vetro, nol niego, sono un ottimo mezzo per preservare i fluidi idrogeni: ma come portarli a 130 e più miglia senza pericolo di rottura? Tutto al più ho potuto fare questo trasporto in piccoli saggi, de' quali renderò conto nel decorso delle presenti mie investigazioni. Praticai adunque su questi gaz il metodo che tengono i più accurati Analisti di acque, che è quello di esaminarle su' luoghi.

Giunto la seconda volta a Barigazzo, eran più mesi che i suoi fuochi ardevano, così testificato avendomi gli uomini di quell' osteria; nè altri potevan saperlo meglio di loro non tanto per la somma vicinanza, ma sì ancora per non essèrvi ornato forestiere che correndo la posta, ed arrestandosi all' osteria per cambiar cavalli, non cerchino di condurlo a vedere i fuochi, per l'avidità di trargli di tasca qualche danajo. Li rividi infiammati nè più nè meno come l' anno precedente, e posti nel medesimo luogo. Ad onta però di questa non interrotta diuturnità di bruciare, niuna parte dell' area manifestava la più picciola traccia di fuliggine; solamente alcuni pezzi di arenaria nel precedente anno da me lasciati dentro a quel circuito, e che allora erano intatti, si vedevan coperti per un principio di calcinazione d' una sottile crosta rossiccia, friabilissima.

La pozzetta prossima ai fuochi, e da me già interrita, tornata era a riempiersi d'acque, per essere stata via portata la terra da un rivoletto ivi corrente in tempo di pioggia. Ne rimane poi sempre satolla per gemervi dentro un filo d'acqua originato da tenuissima superiore scaturigine. Ribolliva la pozza come in addietro per un prodigioso numero di gallozzole di gaz idrogeno, del quale grandemente putiva conforme al solito. Quando vi andai il termometro marcava all'ombra gradi 16 $\frac{3}{4}$, ma nel fondo di quell'acqua gradi 2 $\frac{1}{2}$ di meno.

Lasciando i fuochi quali erano, sembravami che poco o nulla accresciuto avrei le acquistate notizie. Laddove forse mi sarei di vantaggio istruito, cercando di far nascere un incendio di gran lunga maggiore: e questo avvisai di potere ottenerlo, facendo cavare a qualche considerabile profondità la terra dove ardevano i fuochi. Ma prima conveniva spegnerli; il che ottenni, sebbene a stento, facendovi versar sopra, tutto ad un colpo, un secchione di acqua. Veduto abbiamo che l'area de' fuochi giace in una pendenza della montagna. Adunque più basso a 16 piedi da essi cominciossi ad aprire una fossa, che volendo continuarla orizzontalmente fin sotto i fuochi, stata sarebbe 7 piedi più profonda di loro. Si fece larga piedi 6 $\frac{1}{2}$. Appena venne levata nel sito più basso la superficiale corteccia del suolo, che la sottostante terra mostrossi bagnata e fangosa. Nero ne era il colore, luccicava per moltissimi punti micacei, e mandava un fortissimo odore di gaz idrogeno. Venne in quel

giorno continuata e finita la fossa fin sotto l' area de' fuochi, della quale però una porzione si lasciò intatta. La cavata terra continuò a farsi vedere della medesima fatta, se non che dove prima ardevano i fuochi, la dura crosta superficiale era più grossa pel loro calorico insinuatosi alquanto all' ingiù. L' odore però, o a dir meglio il puzzo del gaz idrogeno era sì veemente, sì acuto, che rendevasi quasi insoffribile. Il termometro, posto a contatto di più luoghi della buca e delle sue sponde, non diede mai verun contrassegno d' interno calorico. Allora io entrai dentro di essa, mettendomi alla distanza di tre piedi dal sito sopra cui prima era l'incendio, e ad uno de' lavoratori ordinai che su di esso lasciasse cadere un infiammato solfanello. Nel momento che toccò la terra levossi una fiamma sì voluminosa, che riempiè la metà della fossa, e che fu a me molestissima per l' eccessivo calore cagionato in quell' istante alle gambe, alle mani, al volto, oltre l' avermi bruciato in parte le ciglia e i capelli, non ostante l' essere io scappato in somma fretta per l' inferiore apertura della fossa. Opinato aveva che quello scavamento potuto avesse accrescer l' incendio, ma non mai tanto, come con sorpresa mi toccò di provare.

Le fiamme adunque avevano l' altezza di 8 piedi circa, e la circonferenza alla base di 5. Non venivan già tutte dal fondo della fossa, ma dal lato massimamente che guardava il nord. Quivi erano diverse larghe crepature quasi orizzontali, e da esse sbucavan le fiamme forzate là dentro a prendere una orizzontale direzione,

poi uscitene si rivolgevano verticalmente all'insù. Cominciai dunque ad accorgermi che quella inesausta miniera di gaz idrogeno ha le strade per uscir di sotterra, non già dirette dal basso all'alto, ma obblique, anzi pressochè orizzontali, in vicinanza almeno della superficie della terra. Era troppo importante il fare sopra questi novelli fuochi novelle osservazioni e disamine. Il sole non oltrepassava d'un'ora il meriggio; ed era splendidissimo. Guardando al disopra della punta di quelle fiamme ammassate, vedevasi come un'aura tremolante che si alzava a 25 ed anche 30 piedi, e che per la sua trasparenza lasciava vedere gli oggetti al di là di lei, come alcuni faggi, e il corpo della montagna, tale però che rintuzzava alquanto i raggi solari, e quindi su la terra faceva nascere una irrequieta penombra. Quest'aura miravasi dovunque esisteva il fuoco, ma più sottovento, verso dove faceva una curva. A mano a mano che più in alto saliva, diveniva più rara. Sottovento sentivasi il fetore del gaz avvampante a 200 piedi, e a 34 il calore, il quale però a 5 soli piedi si rendeva insopportabile, allor quando soffiava contro di me quell'aria infocata. Del rimanente l'incendio non solo allora, ma in seguito non comunicava che a poca lontananza il suo calorico al circostante terreno.

Lo strepito delle fiamme somigliava quello di molte brucianti fascine, ed udivasi a 150 piedi. Il colore era pure similissimo, di che piacquemi avere una convincente prova col far accendere vicino ai fuochi un gran fascio di

secchi rami di faggio, le cui fiamme effettivamente fecero vedere quel vivo rosseggiante che dopo l'incavo fatto manifestavano i fuochi di Barigazzo. Esse fiamme avevano altresì per di sopra presso a poco la medesima aura tremolante.

I carbonati calcarj di questo paese abbondano di rilegature spatose, nè questi mancano attorno a' fuochi. Quindi è che ivi non si dà quasi un passo senza abbattersi in frammenti di spato. Alcuni di essi erano nella fossa, anzi avvolti da' fuochi medesimi, come io ve ne aveva veduto alcuno prima di farla. Ma dove allora io non mi accorsi che sofferissero cangiamento sensibile, per l'opposito quelli della fossa perdevano la trasparenza, e decrepitando andavano in frammenti, prova tra l'altre evidentissima d'un più intenso acquistato calorico.

Un altro effetto considerabile in poche ore produssero le novelle fiamme, e questo fu l'annerimento attorno alla terra e alle pietre che lambivano, derivato da un sottilissimo velo di fuliggine; quando per l'opposito le vecchie fiamme niente lasciato avevan di simile dopo l'aver arso per più mesi.

Raccolte alcune pietre così annerite ed alcuni pezzi di quella terra cavata dallo scavamento, e che era inzuppata d'acqua e fetente di gaz idrogeno, meco li portai al mio alloggio per farne i seguenti esami. Quanto adunque alla fuliggine, era questa una materia impalpabile polverosa, senza odore. Appena toccata tingeva le dita, col soffio della bocca si staccava da' corpi cui era unita, posta su la lingua

era insipida, e su gli accesi carboni non ardeva, nè fumava, nè dava odore di sorta. Per conto della terra, venne da me posta su vivissime brace. Dapprima l'odore di gaz idrogeno si fece più acuto, poi svanì, l'acqua ond'era imbevuta a poco a poco svaporò, la terra nel seccarsi si fece bigia, senza mai dare la più picciola fiamma, nè il minimo sentore di bitume o di solfo, o di qualunque altra sostanza che riscaldata o fatta ardere mandi odore.

Quel giorno istesso prima che facesse notte mi ricondussi ai fuochi, che avevano quell'ampiezza e quel vigore con che li aveva lasciati. Il loro colore era il medesimo, cioè un rosso vivo di fiamma. Che anzi cominciando a imbrunire si fecero all'occhio più estesi per alcune fiamme che, per la troppa rarezza, di giorno non si vedevano. Sul piano adunque della fossa a poca distanza dalle fiamme maggiori cominciarono a cadere sott'occhio delle fiammicelle cerulee a guisa di sottili lingue, che ora apparivano, ora scomparivano, ma che all'oscurarsi di più si fecer costanti. Assai altre fiammelle tinte del medesimo colore spuntavano attorno all'incendio, e venivano ecclissate dal lume diurno: dissi che fatto lo scavo l'altezza dell'incendio era di 8 piedi, aggiungo ora che oltrepassava i 9 nell'oscurità della notte, non già penso io per esser cresciuto, ma sibbene per la sottigliezza delle fiamme alla sommità, che di giorno non si rendevan conspicue. Del rimanente, a riserva di queste fiamme azzurre nottetempo comparse, il restante

dell'incendio seguiva a mostrare la piena rossezza che manifestava di giorno. La più parte de' Barigazzesi accórse a questo per loro nuovo spettacolo, attestandomi tutti di non avere mai veduto un' ampiezza sì grande di fuoco.

Ma quale nell'aprimento di quella fossa può esserne stata la cagione? Crederei di bene appormi col rifonderla nella maggior copia di gaz idrogeno uscente liberamente in tal circostanza da' crepacci della terra, donde prima sbucar non poteva per la sovrastante crosta terrosa.

Ma se grande fu la mia compiacenza nell'avere fuor dell'usato aggranditi que' fuochi, avrei anche dopo desiderato di vederli spenti, per far qualche osservazione sul gaz idrogeno che incessantemente uscir doveva da quelle larghe fessure. Sebbene io vedeva che la medesima loro ampiezza era un ostacolo a questo spegnimento. Fu inutile un amplissimo secchio d'acqua versato contra di essi: smorzavansi in un luogo e continuavano ad arder nell'altro, e alcuni momenti appresso si ripristinava l'incendio. Da questo appresi però che maggior quantità di acqua produr poteva la totale estinzione. Poco al di sopra de' fuochi sgorgano al nord-ouest tre picciole fontane, che più basso unitesi ne formano una abbondante, che rade il pendio dove essi ardono. Quest'acqua è limpidissima, nè sembra di avere veruna comunicazione con le gazose emanazioni che formano il presente soggetto, non avendone punto l'odore, e andando priva interamente di bolle. Siccome adunque allato de'

fuochi forma più gorghetti, pensai di farne empiere più secchioni, e di riversarli ad un tempo su i fuochi, come tosto venne eseguito, i quali a vero dire si smorzarono interamente. Bibacissimo essendo però il terreno della fossa, in pochissimo d'ora quel laghetto d'acqua venne assorbito. Ciò nondimanco il calore ai lati seguitò a farsi sentire più ore. Come fu ridotto alla temperatura dell'atmosfera, lo che conobbi mediante il termometro, entrai nella fossa, che tuttavia non lasciava di mandare il solito acutissimo odore, e mi accostai ai crepacci di dove prima uscivan le fiamme, per aver prove della presenza del gaz idrogeno, che dopo la loro estinzione non dovea desistere di venir fuora dai medesimi. La prima cosa, io appressai l'orecchio alle bocche de' crepacci per vedere s'io udiva qualche romoretto o fischio del gaz che sortiva. Ma di nulla potei accorgermi. Vi applicai il rovescio della mano, e allora sentii un lievissimo venticello. Vi metteva contro de' fili di seta pendenti all'ingiù, e tenuti fermi nel capo superiore con le dita. Questi subitamente prendevano ad oscillare, ed incurvavansi alla volta di me. I presenti due fatti formano adunque una dimostrazione d'un invisibile fluido che di là dentro ne usciva, e questo fluido esser non poteva che il gaz ch'io andava cercando: sebbene potei viemmeglio accertarmene pel seguente tentativo. Fra queste fessure eravi un forellino del diametro d'una linea circa, dal quale scappava fuori una porzioncella di quel fluido, come la mano rovesciata e il filo appressatovi

lo facevan palese. Dentro adunque vi conficcai un lungo tubetto di ottone, il quale coll'altra estremità era strettamente legato al collo d'una vescica in se stessa ristretta e perciò spogliata d'aria, e ve lo lasciai immerso per qualche tempo, spiegata avendo intanto la vescica, perchè il gaz con più facilità entrar vi potesse. Vi entrò in effetto, sebbene con qualche lentezza, e come la vescica ne fu in parte riempiuta, col galletto venne turata, e levatala di là feci accostare all'estremità del tubo un ardente solfanello nel mentre ch'io con le mani comprimeva la vescica, dopo l'aver lasciata per un mezzo giro di galletto libera l'uscita al rinchiuso gaz. Egli adunque momentaneamente si accese, e formò una lingua fiammeggiante, che durò finchè rimase nella vescica qualche porzione di questo fluido. Era io adunque sicurissimo che il venticello che provava il rovescio della mia mano posto davanti a' crepacci, e l'incurvamento de' fili erano l'effetto del gaz idrogeno che usciva da loro, e che è l'unico autor di que' fuochi. Quantunque il gaz che veniva fuori da quelle aperture non si facesse sentire niente caldo alla mano, doveva però certificarmene di più col termometro, da cui appresi che aveva la medesima temperatura dell'aria circostante.

Pareva che le notizie fin qui avute dovuto avessero appagare le mie brame, e al certo io ne era contentissimo. Pure mi restava ancora da certificarmi d'una cosa, e questa era se quelle crepature orizzontali che servivano come di canali all'uscita del gaz idrogeno continuavano

verso il monte con la medesima direzione, oppure se si rivolgevano al centro della terra. La ricerca era importantissima, venendosi così in qualche modo a fissare la località della miniera di cotesto gaz. Prevalendomi adunque della estinzione de' fuochi, la fossa venne allungata verso il monte sette altri piedi. Ma nel tempo stesso fu eseguito un altro lavoro. Vuotata la vicina pozza, e di più scavata oltre ad un piede, vidi che quella vena di gaz idrogeno non veniva dal fondo, ma dai lati che guardavano la montagna. Avvisai pertanto di unirla, se era possibile, alla vena maggiore, alla produttrice de' fuochi, per via d'una picciola gora fattavi, che andando all'insù, metteva dentro alla fossa, la quale verso il fine terminava in un larghissimo cavo circolare. In questo nuovo lavoro trovata essendosi la medesima terra nera bagnatissima e fetente di gaz idrogeno, questo era un indizio quasi certo che attraverso di essa passata fosse la sua corrente. In diversi luoghi della gora e della fossa si lasciaron cadere più pezzi di carta accesa, ma sempre senza effetto: non così quando cadder radendo le pareti superiori del cavo circolare. Tostamente con grande strepito si riprodussero i fuochi, ma di qualche maggiore estensione che dopo il primo scavamento, e videsi che l'accensione si fece non già nel fondo, ma alle pareti, alla distanza d'un piede dal piano sottoposto. Qui adunque, come nella prima cava, uscivan le fiamme da piccole ma numerose fessure che internavansi nelle pareti con direzione poco meno che orizzontale. Oltre

adunque l'aver trovato che il gaz della pozza è una diramazione di quello che forma i fuochi, scopersi ancora che la corrente di questo gaz non isbocca sottovia almeno in quel luogo, ma scorre per vie orizzontali, che verisimilmente mettono foce in qualche apertura del prossimo monte, che detto abbiamo essere un enorme masso di pietra arenaria. Dentro ad esso adunque inchinai a credere che covasse l'indeficiente miniera alimentatrice di questo fluido aeriforme. E di vero sembravami impossibile che fosse seppellita in quella crosta di terra che sovrasta alla radice lapidea di esso monte, non potendo ella per la sua sottigliezza allogare quel prodigioso numero di materie, quali che esso sieno, che sono necessarie ad alimentare per sì lungo tempo cotesti fuochi. Ma riserbomi a luogo più opportuno il discutere questo punto interessantissimo.

Nella mia dimora di 15 giorni a Barigazzo, ora li lasciava accesi, ora con l'indicato mezzo dell'acqua li estingueva, per potermi procacciare con le vesciche, secondo l'artificio sopra enunciato, quella copia di gaz che abbisognava per le mie esperienze. Per quattro giorni seguiti continuarono ad ardere. Uscite dalle crepature della parete superiore del cavo circolare, si rivolgevan con impeto all'insù, soperchiando di alcuni piedi la superficie del terreno. Quando intraprendeva queste curiose ricerche io era privo del termometro di Wedgwood, e quindi misurar non poteva il grado di calorico che avevano; volli tuttavia tentare un esperimento che quantunque nulla decidesse di preciso, poteva

somministrar qualche idea della loro attività. Sopravia di quelle fiamme rigogliose feci fare una volta di lastre di carbonati calcarj, cosicchè nella inferior faccia ne restasse del continuo investita, e ve la lasciai ne' quattro giorni che arsero. Aveva in vista di sapere se più o meno si convertivano in calce. Così avvenne effettivamente. Esaminate adunque le lastre che di sotto per la contratta fuliggine eran divenute nerissime, trovai che per la grossezza di due terzi di pollice ed in taluna d'un pollice convertite si erano in verissima calcina che bagnata si riscaldava, che stemperata con acqua ed unita all'arena faceva presa, ed aveva l'altre qualità tutte che proprie son della calce.

Allorchè mi occupava di queste sperienze favoriva spesso d'intervenirvi il sig. Michelangiolo Turini di Acquaria di Sestola, uomo industriosissimo e che reputa inutile ogni speculazione, ove questa non apporti danaro. Veduto egli dunque quel mio saggio di calce, entrò in pensiero di fabbricare una picciola fornace da calcina dov'erano i fuochi, giacchè ivi non mancavan le pietre a tal uopo, e d'altronde cotte che erano, si poteva col beneficio dell'acqua vicina estinguere il fuoco, e con massima facilità riaccenderlo. A' pochi passi la strada pubblica carreggiabile in tutto l'anno era di vantaggio grandissimo o per lo smercio della calcina, o per condurla altrove. Egli adunque confidommi questa sua utile idea, ed io non ebbi che a commendarla. Dopo la mia partenza di là comperò a bassissimo prezzo il picciol tratto di terra dov'erano i fuochi, recò ad effetto lo stabilito

divisamento, e a dì 18 ottobre 1790 mi scrisse nei seguenti termini.

« Stante la promessa fattale di tentar la prova » col fabbricare una piccola fornace da calcina » nel fuoco di Barigazzo, io ho il piacere di » dirle che fabbricata che fu, vi rappiccai il » fuoco al solito, e la fiamma quando vi fu » messa tutta la pietra mostrava di fare di più » di quello che avesse mai fatto, e in dodici » giorni buona parte venne cotta perfettamente, » e se trovo occasione, le ne manderò un pic- » ciol sacchetto già preparato. »

Egli non indugiò ad obbligantemente trasmettermelo, e la ricevuta calce fu trovata ottima, anche a giudizio de' medesimi fornaciaj. Ne' seguenti anni ha continuato a profittare di questo vantaggio, ed anche nell'ottobre del 1794 ho saputo da un mio amico che dalla Garfagnana si restituiva nella Lombardia e che passò per Barigazzo, che que' fuochi erano allora adoperati per una cottura di calcina.

Io mi credeva d'essere fin qui stato il primo nel concorrere a convertire il gaz idrogeno avvampante in un' ardente fornace da calce, quando scorrendo dopo le *Transazioni Filosofiche*, trovo farsene da lungo tempo il medesimo uso in Persia, come apparisce da una breve Memoria del sig. James Mounsey, impressa nel 1748, n. 487. Questa però quantunque sia stata riprodotta nel Compendio delle Transazioni fatto dal sig. Gibeline, pure non essendo tai libri nelle mani di tutti, mi lusingo che non verrà disaggradito un transunto di essa, massimamente per le immediate relazioni che ha col presente argomento.

A tre miglia del Mar Caspio nella penisola di Abscheron se venga smossa superficialmente la terra formante una sottil crosta sopra un suolo pieno di scogli, e alle parti smosse venga applicato il fuoco, la fiamma si eccita subitamente, e più non si estingue, quando non vi si getti sopra della terra, che la soffoca facilmente. Uno spazio di terreno di due miglia ha questa maravigliosa proprietà, e dentro di esso esiste un'antichissima fabbrica ove vivono dodici preti indiani, ed altri devoti adoratori del fuoco, che secondo le loro tradizioni arde da più migliaja di anni. La fabbrica è a volta, con muraglie piene di fessure, alle quali applicando un lume si genera una fiamma che istantaneamente si diffonde per tutto dove sono altre fessure, ma che anche di leggeri si spegne. Senza provvisione di legna, ma con questa sola fiamma si cuocono in quell'abitacolo le vivande, adattando i vasi a certe cavità fatte a posta, e fanno le veci di torcie alcune canne vuote immerse nel terreno, che accostandovi un lume ardono per di sopra d'una fiamma bianca senza distruzion delle canne, e che non si estinguono se non coprendole d'uno spegnitojo fatto appostatamente.

Per far calcina coi carbonati calcarj fassi una cavità dove si ammucchiano, e ad essa accostato un lume comparisce senza indugio la fiamma, che con istrepito si spande attraverso a quel mucchio di pietre, e dopo l'aver continuato a bruciar per tre giorni, la calce è bella e fatta. Cotesta fiamma non manda fumo, nè odore, per quantunque grande ella sia.

A un miglio e mezzo da questo ardente terreno esistono delle sorgenti di nafta bianco infiammabilissimo, e ad otto o nove miglia ritrovasi il petroglio. Se ne servono per far bollir gli alimenti; ma porta con sè questo incomodo, che tutto quello che si fa cuocere con questo bitume ne sente il gusto e l'odore.

Pei fatti fin qui narrati nessuno, credo io, metterà in dubbio che i fuochi della penisola di Abscheron non sieno generati dal gaz idrogeno. Convien però dire ch'egli abbia qualche particolarità che non sì facilmente si manifesta negli altri gaz congeneri. La prima è che nell'ardere non fa sentire odore di sorta; e la particolarità è tanto più ammirabile, quanto che verisimilmente egli è un prodotto del nafta che lo circonda. La seconda, che la fiamma che esce dalla sommità delle canne conficcate in terra è bianca, quando in analoghe circostanze quella del gaz idrogenò naturale è più o meno azzurra. Io l'ho veduto nei fuochi di Barigazzo, e in altri di che parlerò poi. Quantunque il fuoco in massa rosseggi, pure se formi una fiammicella diventa azzurro, siccome più sopra ho accennato. Cade qui opportunamente l'esperimento dell'imbuto immerso nella gorgogliante pozza, che torna allo stesso che quello delle canne, la sommità del quale imbuto ho ricordato che mandava fuori una fiammella tinta in azzurro. La terza particolarità si è quella di ridurre a calce i carbonati calcarj nel brevissimo giro di tre giorni. Presso di noi otto o nove giorni son necessarj per cuocer con legna la calcina nelle fornaci. Il fuoco di Barigazzo,

di cui ho io di molto accresciuta l'efficacia, ne addimanda dodici; anzi per la espressione del sig. Turini, *in dodici giorni buona parte* (della pietra calcaria) *venne cotta perfettamente*, si fa chiaro che neppure dopo quel tempo la cottura si era estesa compiutamente per tutta la grossezza delle pietre. Quale attività penserem noi dunque esser quella de' fuochi del gaz idrogeno di Persia, se in soli tre giorni si ottiene perfetta calce? massimamente non potendo noi dire che questo fuoco si faccia operare come in un fornello da riverbero, null' altro facendo que' buoni Indiani che ammontare in quel cavo le pietre, e per di sotto appiccare il fuoco al gaz idrogeno. E volendo noi ragionevolmente dubitare che questo gaz esser possa tanto efficace, converrebbe ricorrere a carbonati calcarj di que' paesi che fossero di gran lunga più calcinabili al fuoco de' nostri. Comunque però ciò sia, gli è fermo che in qualche angolo di Persia ed in questo d'Italia si fa calce col gaz idrogeno infiammato, non altrimenti che col fuoco di legna nell' ordinarie fornaci; e questi due esempli, pe' vantaggi che ne ridondano, meriterebbero d'essere accresciuti con altri, singolarmente se tai fuochi ardessero in luoghi dove scarseggiano gli alberi.

Suona per le bocche dei Barigazzesi, che o essendo imminente la pioggia, o questa attualmente cadendo, i loro fuochi sono sempre più grandi, più vivaci. Questa voce, per le conseguenze che seco porta, se fosse vera, voleva esser messa all'onor delle prove. Fui adunque

attentissimo nell' espiare quai cangiamenti accadevano a que' fuochi al sopravvenire di qualche temporale. E quando di là era assente e mi trovava a Fanano, dove in due anni di seguito ho soggiornato in estate intorno a quattro mesi, una persona mia confidente, e incapace di alterare i fatti, dimorante in quel tempo a Barigazzo, era premurosa di comunicarmi le cose da lei in que' fuochi notate in occasione di pioggie o di grandini ivi cadute. Innanzi però di farmi a raccontare i risultati, prego il cortese Lettore a concedermi di poter dir due parole intorno a quanto è stato da me osservato nei temporali dell' Appennino. Questi sono grandemente più radi che nelle Alpi, dalla parte almeno che guardano la Lombardia. Nei mesi più caldi dell' estate spessissimo imperversano nelle vicinanze del Lago Maggiore, del Lago di Como, e di quel di Lugano. Non è molto fuori dell' ordinario che finito un temporale ne insorga un secondo nel medesimo giorno, e qualche fiata anche un terzo, e sovente i temporali sono quivi di lunga durata. Ritornando un anno dai monti de' Grigioni a Milano, e nel viaggio dormito avendo a Laveno sul Lago Maggiore, un temporale venuto la sera con fulmini, dirotta pioggia, e qualche spruzzo di grandine, durò tutta la notte, a riserva d' essere meno impetuoso per alcuni brevi intervalli. Dove nei nostri Appennini passano bene spesso venti giorni estivi, e alcuna volta anche un mese, senza che caggia di cielo una stilla d' acqua, e mai o quasi mai all' istesso giorno un temporale è seguito da un altro; ed

è ben raro che la durata di qualcheduno oltrepassi l'ora. Standomi io a Barigazzo e a Fanano, poteva quasi con sicurezza presagire il tempo buono o reo di quel giorno. Se nel mattino il crine dell'Alpe era sgombro di nuvoli, questo era un contrassegno pressochè certo della serenità di quel giorno. Ma se allora si formavano qua e là dei gruppi di nebbia, e questi gruppi di numero e di mole andavan crescendo, e gli uni si attaccavano agli altri, e via via si alzavano, e nelle parti più elevate conformavansi in bianchi e torreggianti rilevati, le più volte in qualche parte dell'Appennino apportavano grandine o pioggia. La direzione delle nubi temporalesche quasi mai veniva dall'est, ma dal sud al nord, e più spesso dall'ouest all'est. Ho fatto un'altra osservazione su la nuvola piovosa e grandinosa. La prima frequentemente suol toccare la sommità dell'Appennino, e scenderne anche di più. Quella che è apportatrice di gragnuola si vede star sopra, ed anche di molto, a quelle altissime vette.

Tre temporali, due con grandine, ed uno con sola pioggia, e tutti e tre accompagnati da violentissimo vento, hanno imperversato a Barigazzo, trovandomi io colà. Non è a domandare s'io fossi accorto nell'osservare ciò che avvenne a que' fuochi all'arrivo dei temporali, nella loro durata e partenza. Fui adunque sopra i medesimi finchè un ombrello potè guarentirmi dai primi incomodi della grandine e della pioggia. Indi mi rifuggii al mio albergo vicinissimo a' fuochi, dove dall'alto d'una finestra mediante un buon cannocchiale vedeva così

bene i fuochi come se vi fossi stato dappresso. Poi finiti appena i temporali mi recai di nuovo sul luogo. Dirò adunque che in una di queste epoche crebbe sensibilmente il volume delle fiamme: nell' altre due non seppi accorgermi di verun cangiamento. Quantunque poi in uno dei temporali la violenza del vento fosse così veemente, che atterrò moltissimi alberi, parte sbarbandoli, parte fiaccandoli nel tronco, pure fu impotente a spegner le fiamme, per essere state allora da me moltiplicate per lo scavamento che antecedentemente vi era stato fatto. L'amico che a mio riguardo si era presa la fatica di osservare i fuochi ne' tempi piovosi, mi accertò che di undici volte che piobbe su di essi, due li aumentarono considerabilmente, e nove li lasciarono come erano innanzi. Io non poteva dunque pienamente accostarmi all'affermazione dei Barigazzesi, che quando la pioggia è sul cadere, o quando attualmente cade, i loro fuochi si fanno sempre più rigogliosi. Dimandatili poi qual ne fosse il fondamento di loro affermazione, questo appoggiavasi meno alla testimonianza dei sensi, che a un'antichissima tradizione, per cui avevano sempre udito dire tali essere le vicende di quelle fiamme perenni.

Rifletto però che a voler decidere con più sicurezza, sarebbe mestieri prenderne esperienza in altre stagioni, esser potendo che la cosa procedesse diversamente. E però nonostante le surriferite fra se contrarie osservazioni non dobbiamo rigettare cotal tradizione, potendo io dire per proprio esperimento col

Musschenbroek: *didici saepius maxima perfusus voluptate quam diversa phaenomena exhibeant eadem corpora hyeme aut aestate, vere aut autumno, regnante siccissimo borea, vel afflante humenti austro: atque una detexi, quamobrem quaedam tentamina a Philosophis infida appellantur, quorum nunc insperati periculosique effectus propter ingentes impetus et explosiones, quae aliis temporibus silent, inertesque sunt, nec alia phaenomena edunt, quam si lapidem quiescenti lapidi tantum imposueris, vel aquam aquae affuderis* (*).

(*) *De Methodo instituendi experimenta phisica.*

CAPITOLO XXXVII.

Si rapportano gli autori che hanno scritto sopra i fuochi di Barigazzo. Altri fuochi analoghi in quelle vicinanze dall'Autore osservati.

Paolo Boccone il primo che abbia scritto dei fuochi di Barigazzo. Più inesattezze nel suo racconto, e qualche grave esagerazione, per non averli egli stesso veduti, ma deferito alle altrui asserzioni. Simili difetti per l'istessa cagione notati nel Ramazzini, Galeazzi Bolognese con maggior fondamento ha ragionato di questi fuochi per esserne stato ocular testimone. Serie di fenomeni che vi osservò nel 1719. All'epoca marcata da questo Professore que' fuochi non differivano dai presenti. Alcuni sbagli presi per la credenza che fossero originati da esalazioni sulfuree. Fougeroux de Bondaroy sembra averli osservati peggio di tutti. La loro esistenza pare si possa estendere con sicurezza fin quasi a due secoli. Altri fuochi vicini a quelli di Barigazzo chiamati dell'*Orto dell'Inferno*. Cagionati dal medesimo gazoso principio. Circostanze del locale, del gaz idrogeno ivi prorompente, e osservazioni e sperienze su di questo gaz instituite. Terra ai fuochi sottostante simile a quella dei fuochi di Barigazzo. Antichità di quelli dell'Orto dell'Inferno. Facilità di raccoglierne in gaz nascente in un dato tempo, e quindi di poterne assegnare la precisa misura. Fuochi appellati della *Sponda del Gatto*, a due miglia da Sestola e cinque da Barigazzo. Alimentati da sei sottili vene di gaz idrogeno formanti sei fiammelle, ove vi si accosti un corpo avvampante. Questi fuochi come gli altri dell'Orto dell'Inferno per l'addietro solo conosciuti da que' montanaj. Fuochi di Vetta distanti tre miglia da quelli di Barigazzo. Descrizione che ne fa Paolo Boccone appoggiata alle relazioni

dei confinanti. Per le stesse sue parole apparisce che non li vide che in lontananza. Da nessun altro Fisico prima dell' Autore osservati sul luogo. Posano sul pendío d' una montagna in sito asciuttissimo, e dove una volta era corsa una rovinosa frana. Ardono in due luoghi separati, ma quando li visitò l' Autore erano spenti per un impetuosissimo vento. Come anche non ardendo si ravvisano i loro focolari. Estinti che sieno una volta, non si riaccendono mai da se. Il volto appressato ai due focolari non ardenti sente un lievissimo soffio, ancorchè non vi si vegga la più minuta screpolatura. Accendimento dei due fuochi procurato col solito mezzo. Loro apparenze. Si raddoppia il volume dei fuochi per lo scavamento fatto sotto di essi. Tre altri fuochi chiamati *della Raina* esaminati dall'Autore in quelle vicinanze. Nel fare un cavo sotto l'area di uno di questi fuochi si scopre che il gaz idrogeno non emana dalla crosta terrosa, che copre il pendio del monte su cui ardono i fuochi, ma dal nucleo arenario di esso monte. Assai facile che da questo nucleo derivi il gaz idrogeno degli altri vicini fuochi. Soggetta ad eccezioni l' opinione di que' paesani, che ardendo i fuochi di Vetta e della Raína, quelli di Barigazzo sono meschinissimi, e viceversa. Verisimile però esservi una interiore corrispondenza tra gli uni e gli altri, come altresì con quelli dell' Orto dell'Inferno e della Sponda del Gatto, a tal che siano altrettante correnti di gaz idrogeno provenienti da una immensa e comune miniera del medesimo profondamente seppellita nelle viscere di que' monti arenarj. Fuliggine prodotta da due di questi fuochi. Opinione invecterata dei Vettani, che i tempi piovosi facciano crescer que' fuochi, non affatto priva di fondamento. Vena ricchissima di gaz idrogeno trovata dall'Autore alla *Serra dei Grilli*, ed incendio per la prima volta ivi fatto nascere, ignorandosi prima che quel luogo potesse ardere.

Il primo a scrivere de' fuochi di Barigazzo *è stato*, per quanto io sappia, Paolo Boccone in

una lettera inserita nelle sue *Osservazioni Naturali*, e che porta il titolo: *Osservazione attorno i fuochi sotterranei osservati nel Modanese* (*). Quivi adunque si esprime così. « Nella » provincia di Monte Fiorino, in un monte detto » Barigazzo, gli abitanti e paesani ab immemorabili hanno osservato di notte alcune fiamme, » come fiaccole accese, quali anche nell' età presente si veggono continuamente dopo il tra- » montar del sole fino all' aurora. Escono elleno » da tre o quattro spiragli, ognun de' quali può » esser amplo poco più dell' imboccatura di un » archibugio; ed in tempi umidi, piovosi e tempestosi, essi fuochi vengono aumentati fuor del » consueto, e bene spesso producono rimbombi » in quella parte simili al tuonare del cielo. In » oltre vicino a questi spiragli la terra è mista » di zolfo » (pag. 19 e 20).

Ragionando poi de' vicini fuochi di Vetta, di cui in seguito farò parole, egli dice: « io fui » spettatore di questi nel mese d' ottobre dalle » finestre dell' osteria di Frassinoro l' anno 1682 ».

Dietro a questa esposizione cerca di render ragione della causa di cotesti fuochi, e di loro accensione, che suppone spontanea, ricorrendo a sotterranee effervescenze di sali acidi ed alkalini, ed in mezzo recando l' esempio di alcune sostanze spiritose che quantunque fredde prendono fiamma, insieme mischiandole.

Considerando questi due squarci di Lettera, non è a dubitare che se il Boccone fu testimone di veduta de' fuochi di Vetta, non fu

(*) Stampata in Bologna l' anno 1684.

di quelli di Barigazzo (altrimenti in maniera consimile si sarebbe espresso), ma si attenne ai racconti dei paesani; e tai racconti in più d'un luogo non sono stati sicuramente dei più veridici. Al dire di questo scrittore le fiamme di Barigazzo si veggono dopo il tramontar del sole fino all'aurora. Essendo all'età nostra visibilissime di giorno, io non peno a credere che fosser pur tali per l'addietro, e sono piuttosto d'avviso che chi ne informò il Boccone non si fosse preso l'incomodo di andare sul luogo, ma è facilissimo che le mirasse soltanto in qualche lontananza, e allora certo prima di quel mio scavamento non si rendevan sensibili che di notte.

Nell'articolo di lettera trascritto si narra che que' fuochi uscivano da tre o quattro spiragli di maggior diametro del calibro d'un archibugio. Non oso opporui del tutto a cosiffatta affermazione. Dico solamente di avere costantemente veduto, negli esami fatti intorno a moltissimi gaz idrogeni brucianti, che ove la terra donde escono è bagnata e cedente, l'aprono e vi formano un picciol foro da cui seguitano a sortire, quantunque neppur questo sia costante. Ma ogni qualvolta la terra sia sbriciolata ed asciutta, cotal foro mai non osservasi, quando nato non vi fosse per altra cagione. Così l'area dove prima dello scavo ardevano i fuochi Barigazzesi, era affatto priva di buchi, e d'aperture, e il sottilissimo fluido gazoso scappava fuori da' meati impercettibili al senso.

Per ciò che si spetta all'aumentarsi de' *fuochi* nei tempi piovosi e tempestosi, io ne

rimetto il giudizio a quanto ne ho detto sul finire del precedente capitolo.

Non crederò d'esser tacciato di troppo ardimentoso se riputerò favolosi i rimbombi in qualche modo emulanti i tuoni che di frequente produconsi da que' fuochi, giacchè se a que' tempi si fossero uditi, non v'ha dubbio che in questo secolo si udirebbero di tanto in tanto, quando sono affatto sconosciuti ai più vecchi Barigazzesi. Così se, presentemente vicino ai fuochi, anzi in tutto quell'estesissimo tratto dell'Appennino, io non ho trovato vestigio di solfo, penso che tal minerale non vi esistesse tampoco all'età del Boccone, e la supposizione dell'esistenza del zolfo colà penso esser nata dall'idea popolare che abbiamo che i fuochi che vengon di sotterra traggan dal zolfo acceso il loro alimento.

Bernardino Ramazzini in una sua Lettera de' 15 luglio 1698, aggiunta al Trattatello del Petroglio di Monte Zibio di Francesco Ariosto, tocca egli pure incidentemente questi fuochi, ma senza dire di averli visitati, e le inesatte contezze ch'egli ne dà, e che ora passo a riferire, bastantemente palesano ch'egli si è giovato delle altrui esagerate asserzioni. *Extant praeterea aliis in locis similia spiramenta, quae noctu et interdiu flammarum globos cum strepitu eructant, ut in loco quodam dicto Barigazzio; quare totus hic tractus Mutinensis, et Regiensis agri, qui ad Appennini radices iacet, bituminosae ac sulphureae materiae valde ferax est* (pag. 16).

Ma il Fisico che con maggior fondamento ha

ragionato di questi fuochi è il dottor Galeazzi bolognese, il quale dopo l'essere stato sul Cimone passò a Barigazzo per osservarli nel 1719. Io qui adunque compendiate riferirò le sue osservazioni stampate nel primo tomo degli Atti dell'Accademia di Bologna. Essendo egli pertanto sul luogo, uscivano dalla terra molte e diverse fiamme, spesso alte un piede, e talvolta due, nel colore simili alle comuni. Si estendevano in ampiezza quasi a sei piedi, ma nelle più forti eruzioni giungevano ora a venti, ora a trenta piedi, siccome gli narravano quegli abitatori. L'odore era come di zolfo, il che facea vedere che l'alimento di quelle fiamme derivava da materia sulfurea. Tenuissimo ne era il calore, poichè quando il termometro fu quasi dentro alle fiamme, l'alcohol si sollevò solamente otto linee parigine. Se la terra di dove si alzan le fiamme venga battuta con gran forza, improvvisamente e per qualche tempo cessano di farsi vedere, per uscir dopo in altra parte più copiose e più veementi. Non hanno tempo prefisso; ma così d'estate come d'inverno appariscono quando non cadano dirotte pioggie, e non soffino impetuosissimi venti. Si fa egli poscia a render ragione di queste fiamme, valendosi della credenza che sieno originate da esalazioni sulfuree, le quali al tocco dell'aria si accendono nella guisa che fa il fosforo di Lemery e di Ombergio.

All'epoca dunque marcata dal Galeazzi, che è di 75 anni a questa parte, si vede che que' fuochi non differivano sostanzialmente dai presenti. Erano fiammelle più o meno alte, per la

rarezza fornite di poco calorico, come il sono anche adesso, ove la corpulenza sia picciola. Riferivano gli abitanti di quel tempo che erano suscettibili di accrescimento, come riferiscono quei d'oggidì. Ardevano in ogni stagione, come ardono presentemente, quando le pioggie combinate a venti dirotti non ne cagionino l'estinzione. Che se quelle fiamme sembravano al Professor bolognese non differir nel colore dalle ordinarie, questa era verisimilmente un'ottica illusione nata dalla viva luce diurna, che toglieva il naturale loro azzurro, inseparabile da esse quando son picciole, il quale azzurro sicuramente si sarebbe reso sensibile verso il tramontare del sole.

Nelle seguenti cose però io non posso convenire con lui. Primamente, che battendo forte l'area de' fuochi, di subito cessin le fiamme, e la cessazione duri per qualche tempo, veduto avendo io per l'opposito che si fanno più alte e più brillanti, quantunque per pochi stanti gettassi sopra di essa qualche grossa pietra, ovvero alzandomi di terra col corpo, la percuotessi co' piedi. Simil fenomeno era stato notato ne' fuochi di Pietra-Mala. Secondariamente, che il loro odore sia come quello del zolfo, trovato avendo che è poco meno di quello del gaz idrogeno puro; e appena dir possiamo che sia quello del gaz idrogeno solforato, avendone un cotal poco l'odore. Per queste ragioni, e per essersi scoperto il verace principio produttore di queste infiammazioni, rimane finalmente dimostrata l'insussistenza della sua ipotesi per lo spiegamento di queste fiamme.

Mancherei all'assunto mio di riferir tutti gli autori che innanzi a me scritto hanno di questi fuochi, se non rapportassi ciò che ne dice Fougeroux de Bondaroy negli Atti dell'Accademia Reale dell'anno 1770. Breve essendo questo tratto, trascriverò le sue stesse parole voltate in italiano.

« A dieci leghe circa da Modena in un luogo » detto Barigazzo esistono ancora cinque o sei » bocche, dove appajono delle fiamme in certi » tempi che estinguonsi per un impetuoso ven» to: vi sono pure dei vapori che dimandano » l'avvicinamento di un corpo infiammato per » pigliar fuoco. Ma ad onta degli avanzi non » equivoci di antichi vulcani spenti, che sus» sistono nella più parte di queste montagne, » i fuochi che vi si veggono oggidì, non sono » novelli vulcani che si formano, giacchè que» sti fuochi non gettano alcuna sostanza vulca» nica ».

Per le cose fino ad ora esposte intorno alla litologia degli Appennini Modanesi, e ai fenomeni risguardanti i fuochi di Barigazzo, potrà di leggieri accorgersi il Lettore della confusione e della inesattezza di questo racconto. Lasciando dall'uno dei lati che la distanza da Modena a Barigazzo non è di dieci leghe, ossia di trenta miglia, ma sibbene di quaranta cinque; qui si vengono a distinguere le fiamme che si suppongono temporarie e spontanee da quelle che si eccitano mediante l'accendimento di certi vapori per l'accostamento di un corpo infiammato. Ma noi veggiamo che questa distinzione è insussistente, e che viene a confondere la

natura delle cose, non essendovi quivi fiamme spontanee, fiamme che escono da più bocche, ma tutte quante vengon fuori da sottili meati della terra, ed abbisognano dell'appressamento di un'altra fiamma per esistere. È pure equivoca ed insignificante l'espressione, che *i fuochi che vi si veggono oggidì non sono novelli vulcani che si formano, giacchè questi fuochi non gettano alcuna sostanza vulcanica.* Siccome è falsissima la supposizione, che *nella più parte di queste montagne sussistano non equivoci avanzi di antichi vulcani spenti.* Vorrei che questo dotto Fisico mi sapesse individuare dove ritrovasi una qualche reliquia di vulcani, un pezzo di lava, a cagión d'esempio, un frammento di vetro o smalto vulcanico, di pomice, di pozzolana, di tufo vulcanico, un resto di vecchissimo cratere, ec. Ma son sicuro che nei nostri Appennini non potrà mai indicarmi con sicurezza una sola di queste vulcaniche produzioni, e crederei di fargli il maggior torto se volessi credere che con occhio non da vulgar viaggiatore, ma da esploratore della natura pellegrinato avesse in quelle parti.

Facendo una general riflessione intorno a quanto i ricordati autori hanno scritto sopra questi fuochi, egli è troppo chiaro che il Galeazzi quantunque nel principale non abbia toccato il segno, nè poteva a quel tempo tanto aspettarsi, merita ciò non ostante la preferenza per riguardo agli altri, per essere di gran lunga più istruttive le sue osservazioni. Pure dobbiamo anche saper grado ai tre altri scrittori, se non altro per sapersi da loro che dal tempo in che

scrisse Paolo Boccone, fino a' dì nostri, essi fuochi non hanno desistito di ardere. Sebbene narrando, egli per testimonianza di que' paesani che ab immemorabili sono stati osservati ardere, la loro esistenza conviene allontanarla molto di più, e a me sembra che senza timore di esagerare si possa estendere fin quasi a due secoli, raccogliendolo dalla seguente notizia avuta dal menzionato sig. Turini, quando con lui osservava que' fuochi. Egli aveva allora 64 anni: un suo zio morto di anni 77 non solo più volte gli aveva detto di averli sempre veduti ardere, ma gli affermava che i suoi antenati dicevan lo stesso, i quali narravan di averlo altresì udito dire da' loro progenitori, e da altri vecchi Barigazzesi. Ma l'epoca di 200 anni fissa il tempo della memoria di questi fuochi, non già quello in cui hanno cominciato ad ardere, il quale è probabilissimo che sia molto più antico. L'addotta epoca però a me basta per poter entrare con più fondamento nella ricerca delle sostanze che incessantemente e per sì lungo tempo sono alimentatrici di questi fuochi.

Passo intanto a ragionare di alcuni altri fuochi di que' contorni, e primamente di quelli dell'*Orto dell'Inferno*. Viene così chiamato un rivoletto all'est di Barigazzo, e distante da lui un miglio e mezzo; che quando è secco facilmente prende fuoco, accostandovi qualche fiamma. Giace in luogo basso attorniato da elevate pendici del consueto sasso arenario, coperte però abbastanza di terra vegetabile per poter ridurle in parte a coltura. A 35 piedi

prima di giunger colà sentii l'odore del gaz idrogeno, quantunque allora non fosse avvampante. Il picciol rivo non menava acqua, il suo letto però era coperto di più pozzette nate da una debolissima scaturigine che metteva dentro di esso. Alcune di loro eran chiarissime, senza colore e senza odore, e l'acqua di queste era quetissima e priva di bolle aeriformi: altre ne mandavan fuora in poca quantità, e si mantenevano egualmente chiare, non così quelle che ne abbondavano, mostrando all'occhio un non so che di torbido, per la terra onde restavano imbruttate nello sbucar dal fondo che facevan le bolle: il sapore era alquanto disgustoso, come l'odore. Il termometro che all'ombra segnava gradi 16 $\frac{1}{4}$ (erano le ore 8 del mattino, 7 agosto 1790) nel fondo delle pozze calò $\frac{1}{4}$, ed in una più profonda dell'altre gradi 2. Il letto del rio oltre molte pietre arenarie fluitate era coperto d'una belletta argillosa mista a particelle quarzose e micacee. Il fondo delle pozze senza bolle era vestito di verdi conferve, e l'acqua ricettava qualche insettuccio aquajuolo: per l'opposito nè piante nè animali esistevano nelle pozze gazose. Al dire d'una famiglia di contadini che abita al nord all'intorno 250 piedi da quel luogo, la sorgiva è perenne, ma il rivolo corre nei tempi solamente piovosi. Troppo bene sapevano che accostando un corpo infiammato a quelle bolle, prendevan fiamma, per loro attestazione però di poca durata, se uscivan dall'acqua; per l'opposito ardevano a lungo, se venivano accese in luogo asciutto. Così per

esperienza mia propria ritrovai accadere. Ma io ed un uomo di quella casa stentammo moltissimo ad accendere quivi i tratti che erano asciutti, e convenne trovarli tentando; poichè nè bolliva il terreno, nè all'occhio manifestavasi punto screpolato. Ventun getti tra grandi e piccioli di gaz idrogeno uscivan dalle pozze, il massimo de' quali aveva il diametro di un pollice e mezzo, e del continuo faceva un rilevato colmo su l'acqua. Un larghissimo imbuto per la base immerso nella pozza donde usciva il massimo getto, mi rinnovò l'aggradevole spettacolo della pozza de' fuochi di Barigazzo; conciossiachè applicata all'aperto apice una candeletta accesa, ruppe improvvisamente dall'apertura una fiamma strepitante, alta per di là d'un piede, e non ispegnentesi che per una forte ventilazione. Con diletto contemplai a lungo questa fiamma, e nel colore, nell'efficacia, nell'odore, nel romore si diede a vedere somigliantissima alle più rigogliose di Barigazzo. Applicato il fuoco ai minori gorgoglj senza far uso dell'imbuto, se questi radevan le sponde, l'appiccata fiamma seguitava ad ardere, lo che non accadeva sollevandosi di mezzo all'acqua.

Qui pure feci fare uno scavo, ma l'acqua che inferiormente d'ogni parte gemeva mi contese l'aggrandire le fiamme. La terra, che si scavava, era simile nell'odore, nella nerezza, nell'inzuppamento dell'acqua e nei principj prossimi (siccome scopersi per le analisi in seguito fatte) a quella che sottogiace ai fuochi di Barigazzo. Questi non meno sono antichissimi.

Vecchi ottuagenarj del paese mi attestavano non solo di averli ivi sempre veduti, ma d'essere stato ad essi riferito altrettanto da' loro avoli. Mi affermarono che per siccità vuote essendo le pozze del rio, coll' appressamento d'una fiamma si crea un esteso incendio, che sarebbe perenne, se per gonfiamento del rivo, o per impetuosità di vento non venisse tolto. Siccome il gaz idrogeno attraversa l'acqua, e viene alla superficie, non era difficile per via d'un imbuto e di vesciche raccoglierlo tutto, e poter dir con sicurezza la copia in un dato tempo uscitane. Il maggior orgoglio ne forniva dunque pollici 115 ½ per ogni minuto primo, e gli altri insieme presi 132. Lascio innumerabili bollicelle che a mia voglia faceva sortire dal bagnato terreno contiguo all' acqua, operandovi de' fori con un legno appuntato. Essendo adunque quel luogo una miniera inesausta e ricchissima di gaz idrogeno, potei con questo non altrimenti che col gaz di Barigazzo intraprendere quel maggior numero di prove analitiche ch' io voleva, delle quali per disteso altrove ragionerò.

A due miglia da Sestola e cinque da Barigazzo esiste in una aperta lavorativa pianura un altro picciolo incendio, sol noto a' paesani, come quello dell'Orto dell'Inferno. Il sito appellasi *la Sponda del Gatto*, ed è questo un fosso, di cui un lato ha sei forellini, accostandosi ai quali, la mano sente un sottil venticello, e l'orecchio un fischio, ed una fiaccola accesa decide della presenza del gaz idrogeno. Dai fori adunque feci uscire sei fiamme, ma

deboli, azzurrognole e niente romoreggianti. Questi fori comunicano interiormente insieme, poichè avendone chiusi due, le quattro fiamme restanti si fecero più vigorose, e l'azzurro erasi in buona parte convertito nel color rosso-bianco. Durarон le fiamme un'ora all'incirca, poi finiron da se. Quel lato andava composto d'una terra argillosa bagnata, e stato sarebbe impossibile che mai trovato avessi quel luogo, se non mi ci avesser condotto due uomini che vi confinan di casa. Questi sono muratori di professione, i quali mi dissero che avevano in animo di fabbricarsi una casa dove ardon que' fuochi, rinchiudendoli nella cucina per valersene in luogo di legne, ma che dal medico di Sestola venner distolti da questa idea, per essere a lui detta quelle fiamme infernali. Probabilmente il buon medico era del paese dell'Orto dell'Inferno, così chiamato, credo io, per somigliante ragione.

Intanto presa con me buona dose di quell'aria diabolica, che pei fenomeni dell'accensione e per l'analisi chimica trovai in seguito niente discordante da quella di Barigazzo, m'incamminai ai fuochi di Vetta, che dal Boccone nella citata sua lettera così vengon descritti. « Dall'altra parte del monte, a dirimpetto alla » Terra di Frassinoro a mano sinistra del fiume » o torrente Dragone, trovasi un altro villaggio » chiamato Vetta, vicino al quale parimente di » notte si vede sempre una fiamma, e questa » alle volte cresce all'altezza d'un uomo, per» ciocchè in tempi umidi s'aumenta anch'ella, » siccome aumentansi i fuochi e le fiamme di

» Barigazzo. Riferiscono i confinanti di Frassi-
» noro prodursi questa fiamma da terreno sodo
» ed aiquanto polveroso; la circonferenza non
» è maggiore di cinque braccia, e che questo
» spazio di terreno sia attorno un sasso, ove
» non appare spiraglio alcuno: che detto fuoco
» spiri odore di zolfo, e che si possa anche
» artificiosamente far pullulare, e far vagare or
» qua or là smovendo e agitando con qualche
» bastone il terreno che confina col fuoco, e
» sassi sopraddetti. È poi di tale attività questa
» fiamma che brugia gli stracci, ed altri panni
» che se le avvicinano, o vi si gettano sopra;
» quindi è che la fiamma si osservi dagli spet-
» tatori alle volte mobile ed incostante, e che
» si vegga alla superficie di questo sito ora in
» uno, ora in altro de' suoi termini. »

« Il testimonio e l'esperienza di molti vecchi
» ed abitanti in quelle contrade vicine a Fras-
» sinoro si è che questa fiamma e fuochi non
» fossero stati osservati se non sedici anni in
» qua, cioè del 1666, atteso che avanti questo
» tempo non era noto nè stato osservato altro
» fuoco che quello di Barigazzo, che viene ad
» essere tre miglia in circa distante da quello
» della Vetta. »

Egli è osservabile che il Relatore non si portò sul luogo, ma guardò questi fuochi dall'osteria di Frassinoro, cioè alla distanza di qualche miglio. Nè so che altri dopo di lui ne abbiano scritto. Erano spenti quando vi andai, il che fu li 9 agosto. Esistono in parte asciuttissima, e senza che vi sieno acque vicine, sul declive d'una montagna, l'uno in sito più basso

chiamato *Sassetello*, l'altro più alto detto *Torricello*. Posano su di un'antica frana, che quando precipitò dall'alto del monte, atterrò ed in parte con le rovine coperse molti faggi ed abeti, di cui si veggono anche i pedali, quantunque di questi ultimi alberi niuno oggidì alligni più in que' contorni. Quasi tutta la pendenza del monte è senza vegetabili, il terreno su cui ardono i fuochi è argilloso, con la solita arenaria quarzosa, e pagliette di mica, e tanto alla superficie che al di dentro è abbondantissimo di pietre arenarie. Gli uomini che mi ci condussero, e che eran di Vetta, mi raccontarono che, essendo spenti, siccome erano allora, perseverato avrebbero sempre così, quando ad essi avvicinata non si fosse una fiamma, giacchè di lor vita non li avevano mai veduti accendersi spontaneamente. Accesi poi che erano, non avrebbero mai desistito dall'ardere, se qualche gagliardissimo vento non avesse soffiato, siccome avvenuto era un mese prima, per cui tutti e due rimasero estinti. Sono poco distanti l'uno dall'altro, e innanzi di ravvisarli volli osservare la loro area. La terra che la compone è polverosa, più nera che altrove, manda odore di gaz idrogeno, e dove vi si trova qualche pezzo di sasso arenario, è vestito attorno attorno d'una crosta rossiccia. Il giro dell'area in uno de' fuochi è di piedi $6 \frac{1}{4}$, nell'altro di $5 \frac{1}{2}$. Niuno spiraglio, niun forellino manifestasi all'occhio; il mio volto però quando quasi toccava terra sentiva come un lievissimo soffio di aria. Il termometro posto su l'area non si esaltò il minimo

che. Debbo far sentire che la terra non veniva riscaldata dall'immediato raggio solare, per essere il cielo di nubi coperto.

Finalmente col solito artificio semplicissimo d'una fiammella li riaccesi, l'un dopo l'altro. Nell'accendimento fecero presso a poco il romorio de' fuochi di Barigazzo, la prima volta che li visitai. Le due aree restaron coperte di fiamme, presso a poco della medesima altezza, la quale tutto al più era d'un piede e mezzo. Il colore nel centro della fiamma era rosseggiante, ed azzurro ai lembi. Uniti insieme due cappelli spiegati di panno, e fattineli con grande celerità volar sopra, mi riescì di smorzarli pienamente. Allora feci ivi cavare una fossa circolare di diametro maggiore dell'area, e profonda quattro piedi. Qui non essendovi sorgiva di sorta, come ve n'è presso i fuochi Barigazzesi, la terra cavata, quantunque meno dura che alla superficie, non aveva l'inzuppamento che fu notato a Barigazzo. L'odore però fortissimo del gaz idrogeno sembrommi lo stesso. Venne poi lasciato cadere sul fondo delle due fosse un pezzo di carta accesa. Di presente si risvegliaron le fiamme, e più vigorose di prima, ma non tanto come per l'esempio di Barigazzo mi sarei aspettato. Venivano circoscritte dal giro dell'area, non da quello della fossa. Si erano niente più che duplicate nel volume. E facendo un sol corpo eran divenute quasi interamente rosse. Il calore erasi a proporzione accresciuto. Un verde tronconcello di faggio messo sopra di esse, cominciò quasi subito a fumare, indi ad accendersi, e a confonder le

sue fiamme con quelle dell'incendio, fino a ridursi da ultimo in cenere.

Questi furono i tentativi su i fuochi di Vetta, ed io credeva che più nulla mi restasse da osservare, quando intesi dalle mie guide esservi in que' contorni tre altri fuochi, detti *della Raína*. Non dovea io adunque lasciar di vedere ancor questi, massimamente per non essere stati fino allora cogniti che a que' montanaj. Si trovano sul dosso del medesimo monte. Questi pure non fiammeggiavano, mandavan però l'odore che li caratterizza. Per le notizie già acquistate, io stesso, senza che mi venissero additati, conobbi a più di 70 piedi il sito dove erano, per essere ingombro d'un buon numero di sassi arenarj pel fuoco già divenuti rossi, a differenza dei circonvicini che eran grigi. L'area del primo che visitai girava attorno undici piedi, e tutta si accese al cadervi sopra un fuscelletto infiammato. Parve il romore di tre o quattro fascine istantaneamente accendentisi. Le fiamme adunque avendo di circuito 11 piedi, e salendo a piedi $4\frac{1}{2}$ all'incirca, superavano considerabilmente quelle de' fuochi di Vetta. Quindi a 60 e più piedi da essi udivasi il romor che facevano, e a 100 piedi si sentiva l'odore. Quantunque il sole da nuvole venisse coperto, pure al di sopra di essi appariva quell'aura tremolante da me già marcata ne' fuochi Barigazzesi. Il color dominante era il rosso vivo con qualche tintura cerulea dove erano più sottili. Sulla *schiena* medesima di monte, ma in sito più *eminente* esistono gli altri due fuochi, più piccioli però del già descritto, come lo manifestò

la loro accensione. Un dopo l'altro vennero adunque tutti e tre accesi, e a questi unendo i due altri di Vetta, cinque erano i fuochi che nel tempo istesso avvampavano. Cotesti fuochi colà si appellano *solfanare*, e i pastori li usano per riscaldarsi in inverno.

Il suolo di questi tre fuochi è medesimamente arido e polveroso alla superficie. Mi prese voglia di osservarne l'interno, e a far questo mi rivolsi a quel fuoco della Raína che era il più spazioso. Ad ottenerne però l'intento conveniva spegnerlo innanzi. Ma io nol poteva con l'acqua, per esserne troppo lontana. Presi adunque il partito di conseguir ciò per una veementissima ventilazione di più cappelli, la quale però riescì frustranea; come fu senza effetto l'accumulazione sopra l'ardente area di una quantità di terra sbriciolata e di pietre; conciossiachè se in un luogo si distruggevan le fiamme, seguitavano ad arder nell'altro, e se quì pure smorzavansi per nuova terra sovrapposta, fuori saltavano in altre parti. A forza di cumuli sempre maggiori potei una volta vederli spenti del tutto. Ma che? Dopo alcuni minuti sbucarono attraverso di essi sottili punte infiammate, poche da prima, poi numerose, le quali non fu mai possibile di togliere. Non potendo dunque venire a capo di quanto bramava, e volendo pure prender notizia del terreno all'area sottoposto, presi la determinazione di far scavare quel sito attraverso delle vampe istesse con zappe a lungo manico, perchè i lavoratori non restassero offesi dal soverchio calore. La fossa, il cui circuito era più esteso di quello

dell' area, venne profondata fino a piedi 5 $\frac{1}{2}$ con l'accrescimento oltre al doppio dell'incendio. La terra per l'altezza di 77 pollici continuò ad essere arida; ma più sotto si fece molle, senza però mai essere intrisa d'acqua. A 4 piedi e mezzo di profondità le pietre arenarie erano più spesse e più grosse che alla superficie, disgiunte però fra loro, ma a piedi 5 $\frac{1}{2}$ formavano un corpo solo, e vi era ogni apparenza che fossero continuate con le grandi moli arenarie che costituiscono l'interna ossatura di que' monti. Adunque più là di piedi 5 $\frac{1}{2}$ non si potè scavar con le zappe per l'incontrata resistenza lapidea. Ma questo impedimento istesso divenne utilissimo a' miei rintracciamenti. Quel masso arenario veniva interrotto da cinque fessure, ed era giusto da esse che sortivan le fiamme formatrici dell'incendio. Scopersi adunque che il gaz idrogeno non emanava dalla crosta di terra che copre quel montuoso pendío, ma sibbene dal nucleo arenario lapideo. Dal qual nucleo è pur facile che derivi anche quello che è l'autore degli altri fuochi di Vetta e della Raina; giacchè volendo anche supporre che alcuni di loro fatta abbiano la prima loro comparsa nel 1666, come riferisce Boccone, per relazione de' paesani, egli è inverisimile che le sostanze in questa crosta non molto grossa rinchiuse, generatrici del gaz idrogeno, sfruttate non siensi di esso in questo spazio di tempo.

Quando nel 1719 osservò il Galeazzi i fuochi di Barigazzo, que' paesani gli dissero esservi un'interna comunicazione fra essi e quelli

di Vetta, argomentandolo dal vedere che quelli cessando, questi ne escono in maggior copia. Cotal opinione nella mia gita colà continuava la medesima sì a Vetta che a Barigazzo, e i Vettani veduta l'accensione dei cinque fuochi da me prodotta, mi dissero che quelli di Barigazzo, se allora avessero arso, siccome ardevan di fatti, stati sarebbero meschinissimi; la qual cosa però non verificossi punto, che anzi la sera di quel giorno istesso essendovi io ritornato, li rinvenni sì vivaci, sì estesi, come lasciati li aveva il mattino. All'indomane di buonissima ora li feci spegnere, e dopo ritornai a Vetta. Al mio arrivo colà dovevano adunque i cinque fuochi essere alquanto più vigorosi che il dì precedente, se stata fosse verace la loro credenza. Pure a me parvero pienamente gli stessi. Quanto è poi dell'interiore corrispondenza dei fuochi di Vetta e della Raína con quelli di Barigazzo, io non trovo assurdo tal pensamento, che anzi opinerei di buon grado che i fuochi della Raína insieme ai Vettani, quelli di Barigazzo, e gli altri dell'Orto dell'Inferno e della Sponda del Gatto fossero l'estremità di altrettante correnti di gaz idrogeno provenienti da una immensa e comune miniera del medesimo profondamente seppellito nelle viscere di que' monti arenarj. In questa ipotesi l'accendimento d'un fuoco non pregiudicherà punto all'altro, giacchè o s'infiammino, o no, questi canali all'aria aperta sboccanti seguiranno ad uscire col medesimo invariabil tenore.

In quella mia seconda visitazione ai fuochi della Raína e di Vetta, li due per lo scavamento

venuti più estesi facevano anche sentire a più distanza l'odore e il calore. I crepacci del masso arenario per dove passava il gaz idrogeno acceso erano divenuti neri per la contratta fuliggine, la quale medesimamente tinto aveva più o meno le pareti della fossa dove singolarmente andavano a ferire con più violenza le fiamme. Non mandavan già esse verun fummo sensibile, siccome non mi è apparso a Barigazzo, nè all'Orto dell'Inferno; era però di gran lunga più densa quella specie d'aura tremante che ho veduto e notato sovrastare ai fuochi prodotti dal gaz idrogeno quando sono vigorosi, la qual aura per la chiarezza del sole cominciai a veder da lungi a 250 piedi. Cotest'aura io la giudico prodotta parte dalla fuliggine diradata e sottilissima, parte dai vapori acquosi, nati dalla infiammazione di questo gaz, trovato avendo che simili incendj non vanno mai scompagnati da sensibil madore.

Come a Barigazzo, così a Vetta è voce universale che i tempi piovosi facciano crescere quelle fiamme, e veduto abbiamo che così pur si pensava ne' tempi in che scrisse di esso Paolo Boccone. In una terza ed ultima mia visita fatta colà li 17 agosto mi accorsi che que' paesani non avevano affatto il torto. Prima di mezzodì di quel giorno venne dall' ouest un temporale, che non toccò punto Barigazzo, ma che sopra Vetta e i suoi contorni versò una pioggia che durò intorno a un'ora, non già veemente, ma soave, e senza strepito di tuoni e di vento. Ai fuochi che tutti e cinque ardevano mi accostai e quando cominciava la pioggia,

e quando era sul finire. Nel primo caso io non mi accorsi che punto si ampliassero o nell'altezza o nel circuito. Ma nel secondo le fiamme eran divenute più alte d'un terzo di piede, d'un mezzo piede, ed anche d'un intiero, secondo la diversità de' fuochi, ed eransi fatte più romorose. E quivi trattenuto essendomi fino a sera, vidi che l'accrescimento durò quasi tre ore, poi tornarono i cinque fuochi alla condizione primiera. Pareva dunque che il loro ampliamento fosse una conseguenza della caduta pioggia. Quindi confrontando questa osservazione con altre fattesi a Barigazzo in occasione di temporali, sempre più ebbi a sminuire i mossi dubbj, dal vedere che se alcune volte falliva il sentimento dei terrazzani, in altre sembrava verace.

Quantunque l'unione di questi fatti mostrasse chiarissimamente che di que' diversi gruppi di fiamme l'unico autore è il gaz idrogeno, era però necessariissimo il farne qualche raccolta per esaminarlo a maggior ozio chimicamente. Ricorsi su le prime al mezzo adoperato a Barigazzo, quando entrar lo faceva nelle vesciche per un lungo tubetto di metallo, immerso in alcuni crepacci donde sortiva esso gaz. Spenti adunque alcuni de' fuochi minori di Vetta e della Raina, conficcava la punta del tubo nel sito dell'area dove vedeva qualche sottilissimo vano, e dove il rovescio della mano provava qualche agitazione di aria. Ma nessun fluido entrò mai nella vescica, prima da me spogliata dell'aria atmosferica. Non mi restava dunque che di ricorrere all'acqua, versandola su l'area,

dopo l'averla alquanto incavata. Il sito men lontano per procacciarmela era il torrente Dragone, e fortunatamente per la pioggia in quel giorno caduta ne menava abbastanza per poterne riempir più secchi, che si versaron dentro dell'area. I quattro primi furono inutili, tanta essendo l'aridità e la spugnosità della terra, che in pochi stanti veniva l'acqua assorbita. Ma rovesciativi sopra altri e poi altri secchi, giunsi in fine a formare una pozza di qualche durata, bastantemente ricca di bolle gazose per empierne due vasi di vetro, che giusta il consueto capovolti portai con me a Barigazzo.

De' fuochi di Vetta e della Raína io mi credo di avere detto abbastanza, nè altri, per le ricerche mie e per attestazione di que' popolani, ardevan colà. Non sarà fuor di proposito il fare una parola d'una sorgente abbondantissima di gaz idrogeno, ch'io sono stato il primo a convertire in un permanente incendio. Trovasi questa nei confini del Bolognese presso Trignano nel sito chiamato la *Serra dei Grilli*, da Fanano distante tre miglia. Quivi adunque su d'un terreno argilloso, privo di piante, e interrotto da copiose pozzanghere, evvi inesausta sorgente di questo gaz, che ne' siti asciutti si fa palese per molti e sottili fischi, e negli acquosi da innumerabil copia di bolle. L'estensione del gaz è grande a segno, che da se sola non pure agguaglia, ma supera di molto quello che dà l'alimento ai fuochi di Barigazzo, di *Vetta* e della Raína. È notissimo a que' pastori, e vien chiamato *il luogo che bolle e che soffia.* Ma nessuno, per ricordanza ancor de' più

vecchi, lo aveva mai veduto ardere. Quindi non è a dirsi della maraviglia che presero quando all'accostarvi d'un poco di paglia accesa creossi un falò del giro di 19 piedi, che dai siti asciutti passò alle pozzanghere, formando un corpo unito di fiamme. Eran piuttosto basse, non ascendendo le maggiori che a un piede e mezzo. Io non parlo del loro colore, dell'odor che mandavano, dell'attività che avevano nell' accendere corpi combustibili, e di altre qualità esteriori, manifestato non avendomi esse verun divario sensibile per riguardo ai diversi altri fuochi summentovati. I paesani che mi ci condussero mi mostrarono a poca distanza un altro tratto di terreno, situato su d'un colle che guarda il Panaro, abbondantissimo per l'addietro di questi soffj, come essi dicevano; ma allora più non ne mandava, e dissero esserne stata la cagione una grossa frana gli anni addietro corsavi, la quale altamente copriva quel luogo quando vi andai.

Più nón tornai alla Serra dei Grilli, seppi però da persone degne di fede che dopo tre giorni seguitavano ad ardere, e però non esitai a credere che acquistata non avessero la perennità degli altri fuochi consimili, quando da qualche esterior cagione non fosse stata interrotta. Oltre adunque ai due fuochi già noti, l'uno a Barigazzo, l'altro a Vetta, provo diletto di enunciarne sei altri al pubblico, uno all'Orto dell' Inferno, un secondo a Vetta, tre alla Raina, ed il sesto alla Serra dei Grilli, l'ultimo de' quali dir posso di averlo io fatto nascere.

CAPITOLO XXXVIII.

Digressione intorno ad alcuni fuochi d'altre regioni derivati dal medesimo principio gazoso.

Fuochi di Velleja ne' colli Piacentini fatti conoscere al Pubblico dal chiarissimo Autore delle *Lettere sull' aria infiammabile nativa delle Paludi.* Scopre il medesimo Fisico che l'origine de' fuochi di Pietra-Mala si dee al gaz idrogeno. Osservazioni posteriori di Razoumowsky, che provano che l'attività di questi ultimi fuochi arriva a vetrificare le pietre. Singolarità sorprendente di questo fatto, non mai per ombra veduto dall' Autore ne' fuochi da lui descritti. Si esaminano gli autori che in epoche successivamente più rimote scritto hanno di questi ultimi fuochi, per vedere se una volta stati fossero molto più attivi che adesso. Conclusione, che sussistendo la vetrificazione narrata dal sig. Razoumowsky, è forza dire che un fuoco rimesso produca alla lunga gli effetti della fusione e della vetrificazione, che producousi in minor tempo da un fuoco energico; e che se questo non succede ne' fuochi di Barigazzo e negli altri vicini, ciò nasca probabilmente per la natura di quelle pietre più difficile ad esser alterata dal fuoco di quello sieno le pietre dell' ardente terreno di Pietra-Mala. Questo memorabile esempio c' insegna come qualche vetrificazione de' vulcani possa esser figliuola del gaz idrogeno. Si accenna la famosa fontana ardente del Delfinato, e si dimostra come il sig. Montigny ha dato nel segno nell' assegnarne la cagione. Ingiuste opposizioni mossegli dall' Autore delle Lettere sull' aria infiammabile nativa delle paludi. Chiarissima prova tratta dai fuochi delle montagne modanesi, che il gaz

idrogeno infiammabile non compete esclusivamente alle paludi, come era stato supposto.

Le modanesi montagne non sono le sole in Italia che vantino questi curiosi incendj. È da lungo tempo che godono di tale celebrità quelli di *Pietra-Mala*, e da qualche anno è già conto un altro picciolo incendio presso Velleja ne' colli piacentini mercè la diligenza del chiarissimo Autore delle *Lettere sull' aria infiammabile nativa delle Paludi*. Egli appostatamente vi si trasferì; e quantunque gli esperimenti per ciò che risguarda il raccoglier quel gaz, e l'accenderlo e il riconoscerlo per la così detta aria infiammabile, fossero stati quasi tutti prima di lui instituiti dall' erudito Parroco di Velleja, siccome con commendabile ingenuità confessa l'Autore, dobbiamo tuttavia sapergliene grado per averli fatti conoscere al pubblico. A maggior agio egli esaminò questo gaz infiammato, e trovò che il suo odore non differiva da quello del gaz infiammabile dei fossi, che dava però qualche fuliggine, che ardeva d'una fiamma azzurrognola, ma alquanto chiara e maggiore di quella del gaz dell' acque stagnanti, e come lui non si accendeva con la scintilla elettrica, se non misto all' aria atmosferica, il cui volume fosse per lo meno otto volte eguale a quello del gaz di Velleja (Opus. scelt. di Mil.).

Il medesimo Indagatore nel 1780 visitò i fuochi di Pietra-Mala; e quantunque moltissimi viaggiatori prima di lui avessero scritto, seppe

trovar tuttavia un posto che restava da riempiersi, e che era per se stesso capitalissimo, con lo scoprire che tai fuochi non sono altrimenti alimentati da esalazioni sulfuree o bituminose, come era stato creduto, ma dal gaz idrogeno, e le prove ch' egli ne apporta sono superiori a qualunque eccezione (*l. c.*).

Leggesi nel Rozier, t. XXIX, an. 1786, una Dissertazione del conte de Razoumowsky sopra i medesimi fuochi di Pietra-Mala, la quale conferma la realtà del gaz idrogeno, ma muove insieme alcune difficoltà contro le osservazioni ivi fatte dal citato Autore, le quali a luogo più opportuno cadrà il destro di esaminare. Intanto ragionerò brevemente di un effetto singolarissimo prodotto da questi fuochi, e non avvertito, ch' io sappia, da altri prima del sig. Razoumowsky. Consiste questo in una vetrificazione da lui osservata in alcune pietre esistenti sul focolare dove ardono quelle fiamme. Ma il fenomeno è troppo sorprendente perchè io non lo riferisca ne' termini stessi del dotto Viaggiatore. Dopo adunque l' avere osservato che tutti i frammenti di pietre che coprono quel bruciante terreno sono avanzi di scogli di quella parte dell'Appennino, e che questi scogli sono composti di strati di pietra margacea o calcaria, nota che alcuni di tai frammenti sono ridotti a vera calce, « ma che altri mostrano contrassegni ancor più evidenti e più decisi dell' azione del fuoco, offrendo delle parti vetrose in molti luoghi; la loro massa è nera, e quasi per tutto piena di gonfietti e di porosità ».

« Questi strati marnosi e calcarj sono inter-
»secati da suoli d'una pietra arenaria ..... e
»i frammenti di essa da noi ritirati dalla fiamma
»di Pietra-Mala mostrano vestigj di alterazioni
»meno considerabili che nelle pietre mentova-
»te, ma che sono però conoscibili. Alcuni sono
»conglutinati, e provato hanno un leggiero grado
»di fusione, altri sono coperti d'una incrosta-
»tura vetrosa » (pag. 179, 180).

Supponendo che questo Viaggiatore abbia ben veduto (e come pensare diversamente d'un fenomeno che basta aver occhi per conoscerlo senza paura di errare, e d'altronde raccontatoci da un Naturalista per altre sue opere conosciuto onorevolmente in Europa?), candidamente confesso che cotal vetrificazione emmi stata di non lieve sorpresa dopo l'avere attentamente esaminato gli effetti dei fuochi, che sono stati l'oggetto primario dei due precedenti capitoli. Osservato aveva che quando nei loro focolari esistono pezzi pietrosi, che sono per lo più arenarj, questi pezzi contraggono bensì un principio di calcinazione e diventan rossi, ma ad onta di tutte le diligenze fatte, ricorrendo ancora alle lenti, non mi hanno mai manifestato il menomo segnale sia di vetrificazione, sia di semplice fusione. Neppur l'una o l'altra mi sono apparite quando di tanto ho accresciuto le fiamme di Barigazzo. Solamente le pietre arenarie più presto son divenute rosse, e i carbonati calcarj si sono convertiti in calcina. E al certo quelle fiamme erano allora di molto superiori per l'attività a quelle di Pietra-Mala, che sono debolissime. E il citato Conte le riconosce per tali,

trovato avendo per un calcolo di approssimazione che il grado di calorico che trasmettono ai corpi è minore a un di presso della metà di quello che viene comunicato dai nostri più deboli fuochi artificiali, come si è quello degli ordinarj cammini (*l. c.*).

Riflettendo io su questo fatto veramente maraviglioso, mi andò per l'animo se mai per l'addietro i fuochi di Pietra-Mala stati fossero grandemente più attivi che adesso, e però mi feci a consultare coloro che in tempi diversi ne hanno scritto, cominciando da quelli che hanno immediatamente preceduto Razoumowsky, e ascendendo ad altri di tempi anteriori.

L'Autor delle Lettere sull'aria infiammabile delle Paludi, dice che le fiamme di Pietra-Mala sono *leggiere, assai tenui e che abbruciano un poco le scarpe*; e che per questa loro tenuità a sole chiarissimo *punto quasi non si vedono* (*l. c.*).

Il barone di Dietrich nelle sue annotazioni al Ferber quantunque avverta che sono vivissime, e che consumano il legno, la carta, e l'altre materie infiammabili, marca però che *danno poco calore*.

Quando nel 1772 furono visitate dal sig. Ferber erano sottilissime, facevano però *indurare per la calcinazione le pietre argillose e margacee poste nel loro focolare, e le pietre calcarie divenivano tenere, e si riducevano in polvere* (Lett. sop. la Min.).

Assai anni prima con molta accuratezza osservate aveva e descritte queste fiamme il marchese Scipione Maffei, e per conto dell'attuale

nostra ricerca sappiamo da lui che *il loro fuoco era d'alquanto minore intensione ed attività delle fiamme ordinarie, che abbruciava però ciò che sopra ci si poneva* (della Formazione de' fulmini).

Ma notizie anche più estese e più circonstanziate di questi fuochi ci ha lasciato monsignore Bianchini, ito a vederli nel dicembre del 1705, così che quanto ai diversi e curiosi fenomeni che presentavano all'occhio, siamo più istruiti a quell'epoca che nelle recentissime, non eccettuata quella in cui ha scritto l'Autor delle Lettere sopra l' aria infiammabile delle Paludi.

Egli poi dice che *gettato avendo sopra queste ardenti fiamme alcuni rami di spine e d'altri arbusti, bruciarono come se fossero stati gettati nel fuoco ordinario*, e che *induravano le zolle di terra e le pietre ivi esistenti, comunicando sì alle une che alle altre un colore più di bruciato che quello che si trovava nelle zolle di terra, e nell' altre pietre vicine.* Degno egli è di riflessione come secondo le osservazioni di questo Accademico le fiamme qua e là in venti luoghi diversi disperse occupavano uno spazio presso a poco di cento trenta piedi in quadrato (Accademia R. delle Scienze, 1706).

Il Falloppio ha queste parole: *In Agro Florentino, in monte quodam qui est prope Castellum Florentiolam vocatum, evomitur continuo ignis, quamvis die non appareat nisi fumus, prope magnum solis lumen* (De Thermis).

E Girolamo Cardano: *Ignis qui interdiu latet,*

et solum noctu videtur, quemadmodum in Apennini Mugellano vidimus, innoxius est arboribus, atque etiam herbis (De Subtil.).

Potrei di non poco accrescere il numero degli autori che scritto hanno su questi fuochi, ma mi astengo di farlo per essere i loro racconti presso a poco i medesimi che i trascritti fin qui. Da questi poi non possiamo nè punto nè poco inferire che ne' tempi andati l'attività de' fuochi di Pietra-Mala sia stata maggiore che a' giorni nostri. La loro *leggerezza* e *tenuità*, il *vedersi appena di giorno*, il *poco calore che danno*, la *loro intensione minore di quella delle fiamme ordinarie*, queste sono bastanti prove per poter dire fondatamente che la loro possanza nelle marcate epoche non era superiore di quella che manifestano presentemente. Che se i medesimi autori hanno osservato che i corpi combustibili postivi sopra *bruciano come nel fuoco ordinario*; che *la terra e le pietre s' indurano*, e *le calcarie si polverizzano*, tutto questo è ottenibile in un grado di calore alquanto più rimesso di quello de' nostri focolari.

Ritornando ora alle vetrificazioni osservate dal sig. Razoumowsky alle pietre poste nel terreno ardente di Pietra-Mala, siccome negar non possiamo che sieno cagionate da que' fuochi, così è forza convenire con questo Naturalista che un fuoco benchè rimesso produce alla lunga tutti gli effetti cogniti della fusione della vetrificazione, ec. E questo fatto mirabilmente si accorda con le mie esperienze, per le quali dimostro che quel fuoco de' nostri forni che

rimanendo sempre eguale è inetto a squagliare in pochi giorni le pietre, le squaglia per la durata di molti (Capitolo XXIII). Che se i fuochi di Barigazzo e gli altri circonvicini non vetrificano punto le pietre, questo nasce verisimilmente dalla natura di esse più difficile ad alterarsi dal fuoco di quello siano le pietre del focolare di Pietra-Mala.

Questa scoperta passa il più volte nominato Fisico ad applicarla ai Vulcani, pensando che il loro fuoco non ha bisogno d'esser sì attivo e sì violento per produrre effetti tanto possenti, come da alcuni è stato creduto, ma che agisce lentamente, e come per gradi (*L. cit.*). Che i fuochi vulcanici sieno alle volte poco efficaci, io non l'ho negato, ragionando di essi; la moltiplicità però dei fatti mi ha stretto a pensare generalmente in contrario (Capitolo citato). Quindi non posso non discordare da quanto senza limitazione asserisce questo Viaggiatore. Per altro stupisco alquanto come dopo l'avere egli scoperto che il gaz idrogeno in combustione arriva in fine a vetrificare le pietre, pensato non abbia che per simil cagione succedan talvolta ne' vulcani simili vetrificazioni, per andare spesso accompagnati da tale gazosa sostanza. Il dottissimo e per molte importanti opere pubblicate meritamente riputatissimo sig. Senebier di Ginevra, a cui tanto debbo per l'interessamento che si compiace di avere per le letterarie mie produzioni, non pur col farmi il distinto onore di recarne diverse in francese, come ha preso a fare della presente, ma eziandio per le obbliganti sue lettere

piene di dottrina, e per me tanto istruttive, questo rispettabile e pregiato mio amico così a me scriveva nel giorno 21 settembre 1793. « Sembrami che dovreste far qualche saggio » sopra la forza riscaldatrice del gaz idrogeno » infiammato; questo potrebbe darvi dei lumi » intorno agli effetti del fuoco vulcanico. Veggo » nella vostra Introduzione che il gaz idrogeno » che arde a Barigazzo calcina la terra calcaria. » Non sarebbe egli adunque possibile che in certe » circostanze questo gaz facesse del vetro? » Facilmente egli allora ignorava la scoperta del sig. Razoumowsky, per la quale apparisce che la sua congettura non era azzardata. Ed io altresì non sono alieno dal pensare che appunto qualche vetrificazione vulcanica sia figliuola di questo gaz; quando cioè qualche grossa vena di esso sbucando di sotterrà ed accendendosi seguiti a lungo con le sue fiamme ad investire alcuni filoni fusibili esposti all'azione dell'aria atmosferica. E tanto più presto o, a parlar più giusto, con minore lentezza succederà la conversione in vetro, se più voluminosa sarà la massa di questo gaz avvampante, con l'esempio de' fuochi Barigazzesi per la calcinazione coloranti più presto in rosso le pietre arenarie, quando vennero da me fatti più voluminosi.

Dietro alla bella osservazione del conte Razoumowsky erami venuto alla mente qualche altra non disutile idea intorno ai vulcani, che m'astengo dal produrla per non dilungarmi di troppo dal principale mio scopo. I fuochi adunque di Pietra-Mala, di Velleja, di Barigazzo, della Raína, di Vetta, senza ora omettere i

recentissimi della Serra dei Grilli, sono que' fuochi che ardono nell'Italia, e che riconoscono il perenne loro alimento dal gaz idrogeno. Fuori di essi ne ha diversi che traggon l'origine dal medesimo principio, tra quali è famosa la Fontana Ardente del Delfinato, della quale dirò una parola, per potersi meritamente chiamare il sig. Montigny dell' Accademia delle Scienze di Parigi, che la esaminò nel 1768, il precursore di questo fluido. Un transunto de' suoi esami si legge nella *Mineralogia del Delfinato* del sig. Guettard, e tra l'altre cose merita la più attenta considerazione la spiegazione che dà quell' Accademico di questa Fontana, (che non è che un picciolo bruciante terreno) espressa nei seguenti termini. « Noi vi accostammo un »zolfanello acceso, in un momento la fiamma »si sparse sopra quella parte di suolo che con »una zappa avevamo scoperta . . . . . . Ogni »colpo dato in questa terra smossa faceva »uscire un getto di fiamma rossiccia, simile a »un di presso a quella che si fa nascere e che »si osserva sopra la gola d'un fiasco dentro »cui è stata fatta una dissoluzione di ferro dal- »l'acido vetriolico indebolito . . . . . Questa »infiammazione si dee attribuire a qualche sot- »terraneo vapore che si sviluppa, o che trova »nuovi passaggi per ispandersi nell'aria a mi- »sura che si razzola il terreno . . . . . I pezzi »di pietra che tratti venivan fuori dall'incendio »mandavan tutti un odore somigliante a quello »della dissoluzione del ferro per l'acido di ve- »triolo ». Quindi egli pensa che questo vapore infiammabile venga prodotto dall'azione

dell'acido vetriolico sopra una terra ferruginosa, e nominatamente su le piriti marziali. Quanto al principio generatore di quel fuoco egli è adunque evidente che il sig. Montigny apposto si era al vero. Solamente lascia indeciso se cotal principio fosse da lui conosciuto per un fluido permanente, ovvero per una semplice esalazione.

Il celebre Autore che ha scritto sopra l'aria infiammabile delle Paludi, e che ha tutto l'interesse per cercar di provare che, prima si conoscesse questo gaz, non si potevano spiegare i fuochi degli ardenti terreni, nella sua Memoria sopra i fuochi di Pietra-Mala facendo parole della Fontana Ardente del Delfinato, porta il sentimento del sig. Montigny intorno alla spiegazione di questo fenomeno. « Il sig. di Mon-»tigny (dice egli) in una Memoria manuscritta, »di cui M. Guettard ci ha dato un estratto »nelle sue opere, giunge a dire che il vapore »infiammabile il quale si fa strada attraverso il »terreno di cui si tratta, è simile a quel va-»pore prodotto dalla dissoluzione del ferro nel-»l'acido vetriolico, che s'accende coll'accostare »la fiamma d'una candela alla bocca del vaso. »Dal che si fa a congetturare che succeda »qualche cosa di simile sotto il detto terreno, »mercè l'azione dell'acido vitriolico sopra delle »piriti ferruginose. Egli avrebbe toccato il se-»gno sostituendo solamente la parola *aria* o »*gas* a quella di *vapore*, ma la differenza solenne »tra i vapori propriamente detti e i fluidi aeri-»formi non era molto nota a quel tempo » (*Societ. Ital.* t. II, 6, 11).

Per questo squarcio si vede che la parola *vapore* guasta tutto il bello della spiegazione dell' Accademico parigino. Ma o io m'inganno a partito, o la censura fattagli dee dirsi ingiusta e sofistica. Primamente basta l'esser libero da ogni contraria prevenzione per comprender subito che per la voce *vapore* non ha egli mai inteso i *vapori propriamente detti*. Secondariamente la parola vapore nel senso del Montigny equivale giustamente secondo l'uso adottato a quelle di gaz o di aria infiammabile. E a dir vero, il Guettard che ha scritto in un tempo in cui erano conosciuti i gaz aeriformi, e che conviene che quello della Fontana Ardente del Delfinato era verace aria infiammabile, probabilmente della natura di quella che il dotto Oppositore ha trovato nelle paludi, non si vale egli della parola vapore? Quante volte Sigaud la Fond nel suo *Saggio sopra le differenti specie di aria*, per *aria infiammabile* non usa egli la voce *vapore?* E quante altre dei Chimici anche più moderni, e che si piccano del rigore delle espressioni, non si valgono dell' istesso vocabolo nel far menzione del gaz idrogeno? La critica adunque contro Montigny è una pura pretta sottigliezza, e tutto insieme fuor d'ogni ragione. Nel far valere le proprie scoperte dobbiamo guardarci bene di non far torto alle altrui.

Per le mie osservazioni e sperienze intorno ai fuochi dell'Appennino di Modena si fa chiaro che il gaz idrogeno infiammabile non compete esclusivamente alle paludi, quantunque sia stato caratterizzato per tale dal suo illustratore,

imperocchè le descritte località dove ardono, mostrano bastantemente non avere ivi mai esistito paludi; e questa verità metterassi in miglior lume, quando ragioneremo delle materie producenti quelle inesauste miniere di gaz idrogeno. Di più v' ha intiere paludi che poco o nulla forniscono di questo gaz, quelle cioè che hanno un fondo arenoso e senza piante, e che sono vedove in tutto o in massima parte di animali. Per ultimo da tale altra palude invece di uscire del gaz idrogeno, esce del gaz acido-carbonico. Io l' ho veduto in un padule al di là di Paullo di Modena, girando attorno al quale si veggono emergèr dall' acqua copiose gallozzole da me raccolte ed esplorate. Oltre al non dar fiamma, hanno tutti i caratteri decisi di questo ultimo gaz. E del mio sentimento osservo essere più valenti Fisici e Chimici, tra quali citerò Fourcroy, la cui autorità può valere per molti. « Finalmente concludo che il »nome di gaz infiammabile delle paludi dato a »questo essere dal sig. Volta (Professore) non »gli compete perfettamente, poichè non è par»ticolare alle paludi, poichè questo Fisico lo »ha ritrovato nei terreni umidi, poichè esiste »nei fiumi, negli stagni, ne' pantani, poichè i »Chimici francesi, alla testa de' quali si debbono »mettere i signori de Lassonue, Boucquet e La»voisier, l' hanno trovato in molti composti chi»mici, poichè finalmente io ne ho cavato da »tutte le sostanze organiche in decomposizio»ne » (Fourcroy Mém. et Observ. de Chim.).

CAPITOLO XXXIX.

Tentativi fisici e chimici per esplorare la natura dei gaz idrogeni dei fuochi di Barigazzo, e dell' altre circonvicine montagne.

Come questi diversi gaz nei prossimi principj convengon fra loro. Confronto fra il gaz di questi fuochi (che quindi innanzi chiamerassi gaz naturale) e il gaz metallico idrogeno. Differenze negli odori fra questi due gaz. Altre rilevanti differenze nell' accendimento dei due gaz naturale e metallico. Ragion fisica di queste differenze. Altro divario considerabilissimo risguardante l'accensione di gran lunga più voluminosa nel gaz idrogeno naturale che nel metallico. Fenomeno piacevolissimo obbligando ad escire l' infiammato gaz idrogeno naturale da tubetti annessi a vesciche riempiute di esso. Divario grande, ripetuto il tentativo col gaz metallico. Scintille del battifuoco urtante una pietra focaja inette ad accender ne' vasi il gaz idrogeno naturale, come pure quando condensato esce dai tubetti. Sua accensione ricorrendo ad alcuni sulfuri di ferro. Attività dell' acceso gaz metallico, maggiore di quella dell' acceso gaz naturale. Diversità di fenomeni nelle accensioni, fatta una saponata col gaz naturale e col metallico. In queste artificiali accensioni il gaz naturale non manifesta fumo di sorta. Prove che dentro a' vasi facendo ardere il gaz naturale, generasi acqua: meno però abbondante che sperimentando il gaz metallico. Gaz idrogeno naturale specificamente più leggero dell' aria e meno del gaz metallico. Differenza nei fenomeni dando fuoco a bolle d' acqua insaponata piene di gaz naturale; e ad altre piene di gaz metallico. Fenomeni che si osservano nelle accensioni del gaz idrogeno naturale mescolato in diverse dosi, ora con l' aria

comune, or col gaz ossigeno. Il gaz naturale più presto del metallico spegne i lumi e reca la morte agli animali. Fondati sospetti che i gaz naturali fin qui ricordati non sieno puri, ma imbrattati da sostanze straniere. Non contengono gaz ossigeno, ma solfo in dissoluzione. Ricerche se essi avvolgano del gaz acido carbonico. La presenza di questo gaz non manifestasi con l'acqua stillata, nè tampoco con l'acqua di calce; con la tintura di elioiropiò e con gli alkali. Per l'opposito questi reagenti dimostrano come la così detta aria infiammabile delle paludi va unita al gaz acido carbonico. Si fa vedere come molti luoghi paludosi quantunque abbondanti di piante sono affatto privi di quest'aria. Gli allegati reagenti non dando indizio di gaz acido carbonico nei gaz idrogeni naturali, determinano l'Autore a ricorrere all'infiammazione di essi gaz sopra l'acqua di calce. Con tal mezzo rendesi sensibile il gaz acido carbonico, e si viene a fissarne la precisa quantità.

Nei precedenti capitoli si è veduto essere cotesti fuochi, uno a Barigazzo, il secondo all'Orto dell'Inferno, il terzo alla Serra dei Grilli, il quarto alla Sponda del Gatto, due a Vetta e tre alla Raina. Il gaz adunque di ognuno di essi venne da me raccolto ed esaminato su' luoghi. Ma debbo dire non senza qualche sorpresa di non aver trovato un solo di questi gaz, il quale porti con se qualche attributo, qualche proprietà che lo contraddistingua dagli altri. Questa identità di principj venne adunque a confermarmi nella conceputa idea che questi moltiplici fuochi derivino dal medesimo gaz sotterraneamente nascosto, e del continuo riproducentesi, il quale diramandosi per diversi cuniculi, fuori ne esca dove ardono i fuochi, perchè ivi trova aperta la via. E questa identità

mi esime di ragionare partitamente di ognuno di essi, e però i miei tentativi si aggireranno intorno a quelli solamente di Barigazzo e dell'Orto dell'Inferno, per essere questi due luoghi vicinissimi all'osteria dove alloggiava, e dove aveva il necessario corredo di strumenti per le mie sperienze.

Uno degli scopi de' miei Saggi quello essendo di confrontare gli effetti del gaz de' nostri fuochi (che quindi innanzi chiamerò gaz naturale) con quelli del gaz idrogeno metallico, di ambidue questi gaz feci amplissima provvisione. Il gaz metallico mi veniva fornito, altro dal ferro, altro dallo zinco esposti all'azione dell'acido sulforico allungato con acqua, e l'uno e l'altro ridotti in pezzetti procurava che fosser purissimi.

La prima cosa fu quella di sentir l'odore di questi due gaz non infiammati; poichè quantunque detto avessi che accostandosi ai luoghi dove ardono i già descritti fuochi, si facesse chiaro l'odore di gaz idrogeno, era però opportuno sentire più da vicino l'uno e l'altro. Accostata dunque alle narici la bocca d'un vaso in quell'istante aperto e pieno di gaz naturale, poi fatto lo stesso con altro vaso consimile riempiuto di gaz metallico, conobbi bensì che nell'essenziale convenivano questi due odori, ma che quello del gaz idrogeno naturale aveva di più un non so che di disgustoso e quasi fetente, che mi pose in qualche sospetto che fosse gaz idrogeno solforato.

Sono passato all'infiammazione, e allora oltre al rendersi più forte l'odore del nostro gaz,

faceva anche sentire un leggerissimo puzzo di petrolio. Quanto ai fenomeni della infiammazione, eccone il principale risultamento, dopo iterate e reiterate sperienze. Ove i vasi sieno angusti, e più angusta la lor bocca, l'accensione del gaz idrogeno naturale cagionata dall'accostamento d'una candeletta accesa produce senza rumore una fiammella cerulea, breve, ascendente alcun poco sopra l'orificio del vaso, e niente internantesi nel suo ventre, la quale fiammella in un momento va a morire. Applicata di nuovo alla bocca del vaso la candeletta, risvegliasi una seconda fiammicella minore della prima, ch'essa pure in breve svanisce. Così è d'una terza, d'una quarta accensione, e dirò che talvolta sono giunto a contarne fino a sette, ma l'ultime appena eran sensibili, e in ragione che impicciolivano si facevano sempre più azzurrine. E se dopo queste successive decrescenti infiammazioncelle immergéva l'ardente candeletta nel vaso fino a toccarne il fondo, riteneva il suo lume, prova sicura che più non eravi gaz idrogeno, ma che sottentrata vi era l'aria atmosferica.

Il fenomeno era diverso, sperimentando negli stessi vasi il gaz idrogeno metallico. L'accendimento veniva accompagnato da picciola ma sensibile detonazione. La fiammella internavasi nel vaso, e non di rado il gaz in una volta sola tutto andava in fiamme, poichè non ne appariva più segno, appressando il lume alla bocca del vaso, o immergendolo in esso.

Se poi si sperimentino vasi di maggior capacità e di maggiore apertura, come il metallico,

così il gaz naturale arde tutto ad un colpo; con queste differenze però che il primo fa esplosione, non il secondo, ma mette un sordo romore simile a quello d'un soffio; in oltre la fiamma di quello è rossiccio-cerulea, quella del gaz naturale ceruleo-bianca; la prima quasi in un baleno passa dall'orificio del vaso al fondo, la seconda discende lentissimamente.

Non sembra difficile il render ragione di queste diversità di fenomeni. Il gaz idrogeno naturale non essendo sì puro come il metallico, siccome quinci a poco vedremo, la sua fiamma è anche più debole, e quindi più facile a spegnersi, e però ne' vasi di angusta gola appena nata finisce. Intendiam poi come si abbian novelle accensioni, giacchè distrutto per la prima combustione lo strato superficiale del gaz che è in immediato contatto col gaz ossigeno atmosferico, senza cui non si avrebbe accensione, sottentra uno strato novello, a motivo della maggior leggerezza di questo gaz relativamente all'aria atmosferica: e così diciamo della terza, della quarta accensione, ec., fintantochè vi resti gaz naturale nel vaso. Per l'opposito ne' vasi di gola e di ventre capace più esteso essendo il volume del gaz, questo continuerà ad ardere fino all'intiera sua consumazione, concedendo l'ampiezza della bocca l'ingresso maggiore all'aria atmosferica.

Ma l'accendimento dei due gaz mi ha manifestata un'altra differenza nel suo genere singolarissima: e questa è, che l'infiammato volume del gaz idrogeno metallico è il doppio circa del volume non infiammato, quando nel

gaz naturale è forse decuplò. Me lo mostrava la seguente osservazione. Empieva del primo gaz un vaso grande e di forma cilindrica, e lo accendeva. In quel momento la fiamma oltre all' occupar tutto l' interno del vaso, spandevasi all' insù, e a giudizio dell' occhio tutto l' acceso volume raddoppiava quello di esso gaz innanzi l' infiammazione. Ma col gaz naturale instituito l' esperimento nel medesimo vaso, la fiamma sopra di questo faceva una espansion tale, che insieme all' interna accensione aguagliava a un di presso dieci volte la mole di esso gaz prima di accendersi. Quindi è che qualunque sia la forma de' vasi, purchè abbiano considerabile ampiezza, l' infiammazione del gaz idrogeno naturale di molto diffondesi più sovra di essi, che quella del gaz metallico.

Queste accensioni si ottenevano tranquillamente, lasciando ardere i gaz senza vernno impulso esteriore. Ebbi novelli accidenti, novelli risultati, facendoli uscire da tubetti del diametro di una linea e mezzo amnessi a vesciche riempiute di essi, e più o meno dalla mano premute. Lo spettacolo nelle tenebre riesciva giocondissimo. Se adunque compressa lievemente la vescica obbligava a sortir dal tubetto il gaz idrogeno naturale, e questo per un momento si esponeva ad un' accesa candela, generavasi una lingua infiammata lunga oltre a sei pollici, e quasi queta del tutto. Il colore alla base era azzurro, ma rosso-bianco nel restante e singolarmente nell' apice. Se cresceva la pressione, la fiamma si facea strepitante e più lunga, e formava un cono avente

la base sul foro del tubetto, e l'apice alla parte contraria. Premendo anche di più, oltre allo strepito maggiore il cono allungavasi da sedici in diciotto pollici, e allora la base non era contigua al foro del tubetto, ma di due o tre pollici spiccata da lui, ed era mirabile il vedere come questa base per l'impetuosità del gaz uscente formava un cavo tanto maggiore, quanto la pressione era più vigorosa. I colori di questo cono formavano un misto di azzurrino, di biancheggiante, di rosso. E questo grazioso fenomeno seguitava ad apparire finchè qualche porzione di gaz rimaneva nelle vesciche.

Ripetuto l'esperimento col gaz idrogeno del ferro, egli è ben lontano che la scena sia stata all'occhio tanto aggradevole. Per quanto comprimesi la vescica turgidissima di questo gaz, l'infiammato cono non oltrepassava i tre pollici, la base era poco o nulla staccata dal tubo, e l'incavo appena conoscibile. Bianco-rosso ed azzurro ne era il colore, la detonazione sensibilissima, sol però allora che il gaz si accendeva, e la base del cono a quando a quando lasciava vedere dei punti crepitanti, e più lucidi del rimanente della conica fiamma. Il qual fenomeno, per le belle osservazioni dell'illustre sig. Senebier, deriva dalle molecole del ferro che s'infiammano. Il gaz tratto dallo zinco ha prodotto i medesimi effetti che quelli del ferro, a riserva della detonazione alquanto più forte.

Attesa l'eterogeneità del gaz idrogeno naturale, intendiam facilmente come la sua fiamma

sia più voluminosa di quella del gaz metallico. In questo tutte le parti combustibili si toccano, o sono almeno fra se vicinissime, e quindi bruciano senza essere allontanate dalla dilatazione di altre straniere: all'opposito questo allontanamento dee accadere per la sua eterogeneità nelle parti accendibili del gaz naturale.

Le scintille del battifuoco urtante una pietra focaja fatte cadere dentro di un vaso pieno di gaz idrogeno naturale sono state inette ad accenderlo. Niente hanno operato di più sull'istesso gaz nell'atto che usciva dalle vesciche. In questo caso però si è ottenuta più d'una volta l'infiammazione, sostituendo alle focaje uno di que' sulfuri di ferro da cui esce una pioggia di vivacissime strepitanti scintille, per lo più foggiate a stellozze, ove dall'acciajo vengan percossi, come sono stati alcuni sulfuri di ferro dell'isola dell'Elbà.

Alla distanza d'una linea dal foro del tubo metteva una lamina sottile di piombo, poi voltato il galletto concedeva libero l'esito al gaz idrogeno naturale della vescica, e lo accendeva, intanto che questa veniva compressa dalla mano. Essa lamina adunque così rimaneva investita dal calore del gaz infiammato, e vedeva richiedervisi quasi tre secondi, acciocchè per la fusione del metallo rimanesse forata. Dove per contrario in meno di due secondi ritenute le medesime circostanze, perchè ogni cosa fosse pari, ebbesi l'istesso foro nella lamina con la fiamma del gaz idrogeno del ferro. Prova chiarissima che la sua attività è maggiore di quella dell'idrogeno naturale.

Potendo io sul luogo procacciarmi tutto il gaz naturale ch'io voleva, passai con esso ad altre esperienze, empiendone al solito più vesciche. Ne feci entrare, mediante un lungo e sottil tubo, qualche dose dentro all'acqua in cui era stato stemprato del sapone, per cui divenne superficialmente schiumosa. Fatta toccare coll'acceso cerino la schiuma, questa di subito levossi in un'altra fiamma niente azzurra, ma d'un bianco ceruleo. Non detonò, ma mise come un picciol soffio. Iterai l'esperimento con dose molto più grande del medesimo gaz naturale, facendo insinuare nell'acqua insaponata tutto quello d'una vescica, così che generossi una schiuma alta più pollici che occupò il vano d'un intero bacino. La fiamma che all'accostarvi d'un ardente solfanello si accese, non poteva essere più superba, più vaga. Fece un'alzata di quattro piedi, tutta rosseggiante, celere sì, ma in modo che l'occhio da fondo a cima potè seguirla, e il romore fu quello d'un soffio fortissimo. Tutta quanta la saponata rimase distrutta.

Quella fiamma, benchè grandissima, era tuttavia debole assai; poichè ripetuto il tentativo col vuotamento di un'altra vescica, giunse appena ad accendere un bianco foglio di carta, quantunque nel più forte delle fiamme venisse immerso.

Nelle accensioni di sopra ricordate veduto io non aveva fumo di sorta. Nemmeno questo mi apparve, con le saponate sì largamente amplificando le fiamme. Volli tuttavia provare se lasciavan qualche fuliggine, col mettere alquanto

sopra di loro un foglio di carta in altri simili tentativi in seguito instituiti. Ma questa non mostrò mai ombra di annerimento. Il che però non prova che quel gaz naturale infiammato ne vada senza, veduto essendosi il contrario a Barigazzo e vicino a Vetta; ma che per la momentanea sua durata non è bastante a lasciarvi segnale fuliggginoso. Dirò bene che quel foglio di carta, seguita l'infiammazione, manifestava un picciol madore, il quale sembrava non potersi attribuire all'acqua del catino vaporizzata pel calore della fiamma, ma sibbene essere un risultato della combustione, osservato avendo un madoretto simile, ma non tanto sensibile, aderente alle interne pareti di vasi alti e cilindrici dopo l'accendimento di questo gaz, non ostante che innanzi fossero asciuttissimi.

Su tal proposito riferirò un fatto che io reputo rilevantissimo. Prendeva due tubi cilindrici di vetro, l'uno de' quali imboccavasi nell'altro, e quel di sotto era pieno di gaz naturale, e la bocca veniva coperta da una soffice ma densa pelle perchè non isvaporasse. Un tubo era sovrapposto all'altro verticalmente. Levava la pelle, e senza indugio per una picciola apertura ai due vasi frapposta introduceva un fuscelletto acceso, che dava fuoco al gaz infiammabile, il quale per buon tratto sollevavasi momentaneamente nel tubo più alto. Quantunque i due vasi fossero prima asciuttissimi, pure l'inferiore, ma più assai il superiore manifestava alle interne pareti un sottilissimo umido velo, che in toccandolo bagnava leggermente il dito. E in ragione che io andava

ripetendo le accensioni il velo acquoso si faceva più denso, intanto che dopo molte e molte accensioni ingeneravansi sottilissimi rivoletti giù cadenti per le interne pareti del vaso superiore. Quella aquerugiola era trasparentissima e insipida al gusto. Rifatte queste accensioni negli stessi due vasi col gaz idrogeno del ferro e dello zinco, si sono avuti i medesimi risultati, fuori l'essere stato quell'umidore un po' più abbondante. E la maggiore abbondanza deriva, come io avviso, dalla purezza dei due gaz metallici, nella combustione de' quali si combina più idrogeno coll'ossigeno dell'aria, che in quella del nostro gaz per l'eterogeneità sua. Vedute le curiose apparenze delle accensioni del gaz naturale formante quell'ammasso di bolle schiumose, mi rimaneva a veder l'altre del gaz metallico fatto accendere nelle medesime circostanze. Qui il suono era più forte, la fiamma rosso-cupa, ma notabilmente meno voluminosa che quella del gaz naturale.

Avrei volontieri amato di sapere se, e qual divario vi passa tra la gravità specifica del gaz naturale, e quella del metallico e dell'aria atmosferica; ma la mancanza della macchina pneumatica, e degli altri ingegni necessarj a pesare i fluidi aeriformi, mi vietò l'appagare in questa parte i miei desiderj. Potei tuttavia chiaramente conoscere, per le sperienze che ora passo a narrare, che questo gaz naturale è più leggero dell'aria, ma più pesante del gaz metallico. Se io sturava la bocca ad un capace vaso cilindrico posto verticalmente, e pieno di

gaz idrogeno naturale, e in quel momento applicava ad essa un lumicino, si aveva immediatamente l'accensione. Ma questa non seguiva se non dopo qualche istante, se invece di tenere il lumicino alla bocca del vaso, ve la teneva sopra a due o tre pollici di lontananza, e allora l'accensione in gran parte facevasi in aria. Se poi sturata la bocca aspettava otto o nove secondi ad appressarvi il lumicino, non si aveva accendimento di sorta, fosse questa al di sopra, o rasente essa bocca. È chiaro abbastanza dipendere questa varietà di fenomeni dall'aria atmosferica specificamente più pesante del gaz idrogeno. All'aprirsi del vaso, questa entrando dentro di esso, obbliga il gaz ad ascendere. Quindi hassi la combustione ancorchè il lumettino vi stia sopra di alcuni pollici. Se poi facciasi qualche ritardo, non succede la combustione, per essere stato del tutto espulso dall'aria il gaz idrogeno. Difatto immerso allora nel vaso il picciol lume, non si eccita la più picciola fiamma; e seguita a restare acceso, come fuori del vaso, per essersi riempiuto d'aria atmosferica.

Se con l'aria atmosferica, rinchiusa in una vescica munita del suo tubetto, e con acqua insaponata io formava una grossa bolla, ed aveva l'avvertenza di liberarla dalla goccia che per di sotto d'ordinario evvi aderente, acciocchè divenisse più leggiera, poi bellamente la staccava dal tubetto al quale era unita, e la lasciava cadere dentro una stanza, non era mai che ascendesse, ma lentamente andava al basso, fino a toccare il solajo, e crepava.

Ripetuto nelle medesime circostanze l'esperimento col gaz idrogeno naturale, e fatta una bolla per quanto poteva giudicar l'occhio della medesima grossezza, questa bolla invece di discendere ascendeva continuamente, e andava a rompersi contro la volta della stanza. L'ascesa però era molto più rapida, se l'interno della bolla veniva riempiuto del gaz infiammabile del ferro, o dello zinco. Che anzi allora stentava a formarsi una bolla di qualche ampiezza, giacchè prima di giunger tale, veniva dal circostante aere spinta all'insù, e per restare tuttavia attaccata al tubetto si dirompeva.

Queste curiose sperienze, molte e molte volte replicate, sono sempre tornate a capello. Oltre adunque al confermarsi con esse che il gaz idrogeno naturale è specificamente più leggiero dell'aria, rimane provato che la rispettiva sua leggerezza viene superata da quella del gaz infiammabile metallico. Quando le bolle ascendevano, mi prendeva la curiosità di toccarle con l'ardente candeletta. Quelle che eran piene di gaz metallico, nel rompersi producevano una picciola infiammazione rossa, non senza sensibile scoppio, e l'altre che contenevano gaz naturale non detonavano, ma la fiamma chiarorubiconda era di gran lunga più voluminosa.

Ho voluto vedere quello che accade nelle accensioni del gaz idrogeno naturale mescolato in diverse dosi, ora con l'aria comune, ora col gaz ossigeno, e dopo replicati tentativi ne ho ottenuto i seguenti risultati.

Da una metà di aria e da un'altra di gaz naturale si ha presso a poco l'accensione istessa

che si ottiene col puro gaz naturale, a riserva d'esser la fiamma alquanto più chiara.

Un poco più della metà di aria fa nascere un principio di detonazione, la fiamma è più splendente, si risveglia più presto e più rapidamente si precipita dalla cima del vaso fino al fondo.

Da un terzo di gaz naturale e da due di aria, la detonazione è men debole, l'accendimento più presto; ma minore la fiamma.

Rendesi anche più picciola crescendo di vantaggio la dose dell'aria e sminuendo quella del gaz naturale, quantunque allora più sensibile ne sia la detonazione.

Un decimo di gaz naturale ed il restante di aria non lascia in picciolo di fare accensione e detonazione.

Finalmente nè accensione nè detonazione più non si ottengono con un diciottesimo di gaz naturale mescolato al rimanente di aria.

Con una metà di gaz naturale e con l'altra metà di gaz ossigeno d'ottima qualità, perchè tratto dall'ossido di mercurio, la fiamma è stata più brillante, più rapida, e la detonazione più forte, che facendo uso nelle esposte esperienze dell'aria comune.

L'esplosione è stata anche più romorosa, ma la fiamma più picciola benchè più vivace, con due terzi di gaz ossigeno ed uno di gaz naturale.

Crescendo di più il gaz ossigeno sopra il gaz naturale, la detonazione a poco a poco si fa sorda, e la fiamma sempre minore, ed in fine non si ha nè l'una nè l'altra, ma sola corruscazione nella fiamma.

È notizia tritissima che il gaz idrogeno quantunque facilissimo a prender fiamma, spegne tuttavia i corpi che abbruciano, e reca la morte agli animali immersi nella sua atmosfera. Era naturalissimo il pensare che atteso le qualità fin qui ricordate non doveva esser da meno il gaz di Barigazzo, e quello degli altri fuochi circonvicini, come effettivamente successe. L'accesa candeletta spegnesi momentaneamente, immersa che sia in un vaso di angustissima gola riempiuto di cotesto gaz. Un ardente carbone scolora subito, e dopo pochi stanti interamente si estingue.

Un passero (*fringilla domestica*) dopo d'esser restato un po' di tempo dentro al gaz naturale di un vaso grande, ha cominciato ad aprire il rostro e ad allungare il capo, quasi che volesse prender aria, la respirazione si è fatta frequente, e dopo tre minuti lasciato aveva di vivere.

Fu ripetuta nell'istess' ora la prova in altro passero egualmente vivace che il primo, ma praticando il gaz idrogeno del ferro. L'uccelletto non era morto che dopo tre minuti e mezzo. Il termometro in questi due sperimenti era a gradi 18 $\frac{3}{4}$, e il barometro a pollici 26, linee 9.

Nel giorno seguente mi furon portati quattro calderelli (*fringilla carduelis*) e quattro parussole (*parus maior*), e tutti otto li soggettai ai medesimi cimenti, cioè due calderelli e due parussole provaron gli effetti dell'idrogeno naturale, e il restante di questi uccellini provò quelli dell'idrogeno metallico. Anche qui il gaz naturale più presto diede loro la morte che il gaz

metallico. Due calderelli e una parussola morirono in un minuto primo, e l'altra parussola in un minuto e mezzo dentro il gaz naturale. Due parussole e un calderello non erano morti che verso i due minuti, e ai due e dopo qualche secondo non era più in vita l'altro calderello, valendomi del gaz metallico. Il termometro marcava gradi 20 e il barometro pollici 27. In questi confronti i vasi eran dell'istessa capacità, non vi metteva dentro che un uccelletto per volta, e il gaz che servito aveva per la morte di uno, veniva rinnovato per esperimentare un secondo.

Ma ora è da investigare quali sieno le materie straniere che vanno congiunte ai nostri gaz naturali, giacchè la niuna loro detonazione quando ardono, la debolezza e l'azzurro delle loro fiamme, la fuliggine che lasciano allorchè formano ampli incendj, sembrano prove troppo convincenti che non sono puri. Troppo adunque era importante il discendere a questa ricerca, e quindi passerò a riferire que' chimici tentativi che al presente uopo ho giudicato più confacenti.

Quantunque la niuna vera detonazione nell'accendimento del gaz idrogeno naturale mostrasse abbastanza la nessuna sua meseolanza col gaz ossigeno, pure non era fuor di proposito il far ricorso ad altro tentativo col mescolare al gaz naturale il gaz nitroso, per vedere se si avevano vapori, o diminuzion di volume; ma non si ottenne nè l'uno nè l'altro.

Io ho mosso il sospetto che questo gaz naturale sia solforato, atteso l'odore un po' fetente

che manda, quantunque a vero dire sia ben lontano dal fetidissimo che suol caratterizzare questo gaz, conosciuto sotto il nome di gaz epatico. I tentativi però ch'io ne intrapresi a Barigazzo nel 1790 furono per la parte negativa. Nell'altre nostre vacanze del 1795 io ritornai a Fanano, la frescura di quel luogo eminente e la colta ed amabile compagnia degli abitanti avendomi allettato a passarvi i giorni più focosi del cuore della state. La breve distanza tra questa nobile terra e Barigazzo m'invaghì di mandare a prendere buona quantità di quel gaz infiammabile, per instituire su questo particolare qualche novello cimento, poichè riletto avendo il presente capitolo da qualche tempo già composto, io non poteva conciliare l'odore quasi di gaz solforato che esso manda coi saggi esclusivi della privazione del solfo. E fui contentissimo di questo mio divisamento, potuto avendo così rettificare le idee su questo punto rilevantissimo. I saggi onde da prima il nostro gaz non mi appariva solforato, consistevano nel non avere io ottenuta precipitazione di solfo, accendendolo dentro de' vasi. Nè di più seppi in cotesta novella epoca vedere a Fanano, quando ad occhi ignudi guardava l'interno de' vasi, in cui fatta aveva la combustione. Non così fu qualora vennero di lente vestiti, al quale sussidio confesso di non essere prima ricorso. Le molecole adunque del solfo mi si resero manifestissime, e potei raccoglierne tanto che bastasse per accenderlo, e dall'odore, dalla fiamma, dal fumo penetrante e pungente venni in chiaro che veramente era

solfo, e che in conseguenza il nostro gaz idrogeno è solforato.

Ma allora quando io era su quell'alpestre montagna di Barigazzo, e che instituiva i narrati tentativi, fui sollecito d'intraprender quello che risguardava il cercare se il nostro gaz andasse accompagnato dal gaz acido carbonico; questo poi fosse ad esso mescolato, o ne contenesse soltanto gli elementi che nell'accendimento facesser nascere cotesto gaz. Non era io alieno dal credere che vi si nascondesse, stante la fuliggine che lasciava il gaz idrogeno naturale dopo l'aver bruciato. D'altronde la sua fiamma più o meno azzurra pareva esserne un altro contrassegno. Di fatti io vedeva che se dopo diverse prove instituite a tentone, io univa otto misure di gaz metallico ad una di gaz acido carbonico, e dava fuoco a questo miscuglio, la fiamma acquistava quel colore azzurro che è proprio del gaz naturale. Doveva adunque praticare i mezzi conosciuti per cui giungiamo a separare il gaz acido carbonico dagli altri fluidi aeriformi.

Il primo saggio fu quello di mettere una misura di questo gaz sopra quattro misure di acqua stillata in un vaso grande con l'estremità inferiore immersa nell'acqua pure stillata di una picciola tinozza. E la linea che separava l'acqua dal gaz era contrassegnata da una sottile fasciolina orizzontale di carta, cautela troppo necessaria, e da me sempre adoperata in altri analoghi esperimenti da narrarsi dappoi.

Per più giorni restò il vaso in questa situazione senza che mai l'acqua vi si sollevasse

dentro il minimo che, a riserva di qualche alzamento o di qualche abbassamento proporzionato alla diversità della temperatura; quindi non poteva dirsi che da essa fosse stata assorbita qualche porzione del supposto acido carbonico. Quel gaz naturale dopo un tal tempo non aveva lasciata la più picciola deposizione alla superficie dell'acqua.

Sapendosi che il gaz acido carbonico più facilmente si scioglie dall'acqua, ove i due fluidi sieno violentemente sbattuti, feci questa agitazione, e la continuai per mezz'ora in un vaso molto capace e chiuso a turacciolo smerigliato, dentro cui erano due misure del nostro gaz e tre di acqua. Ma dopo sturato il vaso capovolto dentro l'acqua della tinozza, neppur qui manifestossi assorbimento di sorta.

È notissimo che il gaz acido carbonico cangia in rosso la violacea tintura di eliotropio. Ma nessun cangiamento si osservò facendo attraversare a più riprese il nostro gaz una massa di acqua tinta in ceruleo da questa pianta.

Similmente l'acqua di calce non ha dato verun segno della presenza dell'acido carbonico mescolato al gaz idrogeno naturale. Conciossiachè fatto entrare quest'ultimo in un vaso pieno di tal acqua, finchè la metà superiore si riempisse di lui, non si è veduto in questo liquore il più picciolo intorbidamento, nè un atomo di calce precipitata, ancorchè i due fluidi venissero gagliardamente sbattuti.

Finalmente gli alkali caustici sono stati inetti a manifestar la presenza di questo gaz.

Dirò poi che ognuno di questi sperimenti è

stato buon numero di volte ripetuto, e che il gaz idrogeno dopo di essi non ha manifestata diversità alcuna, sia nel suo accendimento, sia nel colore della fiamma, sia nel romor sordo, non paragonabile ad una verace detonazione.

Questi esperimenti mi assicuravano adunque che il gaz acido carbonico non andava mischiato al nostro gaz. Restava pertanto a cercare se almeno venisse a formarsi nell'attuale suo accendimento. Prima però di far questo volli vedere quel che accadeva al gaz infiammabile delle paludi, sottoponendolo ai medesimi cimenti.

A Barigazzo e a Fanano non mancano piccioli paduli. Ne ha uno non molto lungi dal primo villaggio, pieno anche ne' grandi calori estivi d'acqua torbidiccia, di giunchi e d'altre piante palustri, senza però che dia una bolla di gaz infiammabile, anche andandovi dentro e smovendone il fango con bastoni e co' piedi. A Vetta ne esiste un altro del giro circa di 200 piedi, d'acqua stagnante e perenne, il cui fondo pantanoso è coperto d'erbacce parte verdi, parte corrotte, ma privo anch'egli di gaz infiammabile. Il così detto *Lago de' Bovi*, situato al di là del Panaro a due miglia circa da Fanano, è un altro paduletto sempre torbido per le piante moltissime che dentro vi si scompongono, e che nondimeno, anche agitandone il fondo, non lascia vedere una menoma gallozzola di questo gaz. Le acque di questi tre luoghi sono fredde anzi che no, per derivare da sotterranee scaturigini. Tutti e tre si resero adunque inutili al mio scopo; furono

però d'altra parte per me istruttive, mentre che mi confermarono nella persuasione che il gaz idrogeno fornito da più paludi non può chiamarsi privativo di esse, per esisterne non poche che ne vanno senza.

Pure da due luoghi mi riescì di avere quella specie di gaz idrogeno che si ottiene da diversi siti paludosi per lo scomponimento de' vegetabili. Il primo fu appena fuori di Fanano nel fondo di un prato vicino alla casa de' signori Pasquali. Quivi l'ortolano suol tenere un angusta fossa piena di acqua, dove mettere a macerare e a disciogliersi le foglie di diverse piante, per farne concime onde impinguar l'orto. Abbattutomi per caso a un tal sito, e vedute a fior d'acqua alcune bolle, e trovate queste infiammabili, mi feci a frugar dentro con un bastone a quel putridame, ed in tal guisa snidai un diluvio di vescichette, che raccolte da un imbuto che pescava nell'acqua empierono in poco d'ora più vasi di questo gaz vegetabile. Quando mettesi in fiamma non solo non detona, ma non fa tampoco sentire quel cupo suono che rendesi dal gaz de' fuochi barigazzesi, ove facciasi arder ne' vasi. L'accensione è più lenta, il colore più azzurro, e il volume della fiamma è in proporzione minore che quello del nostro gaz. L'odore è altresì meno penetrante, men forte.

Agitando insieme l'acqua stillata, e questo gaz in un vaso capovolto, ed immerso nel tinozzo, quasi un sesto di lui rimane assorbito.

Resta pure sminuito di mole facendolo comunicare con l'alcali caustico, e colora in rosso

la tintura d' eliotropio. Il gaz acido carbonico era dunque mescolato a questo gaz. Cercai di farne la separazione, quanto almeno io poteva, con l'acqua di calce, rinnovando questa più volte, finchè più non apparve in lei inalbamento di sorte, e allora una data misura di questo gaz vegetabile scemò quasi di un terzo. La fiamma non era più tanto lenta nè tanto azzurra, non detonava però, e quindi era ben lungi dall'avere le eminenti qualità del gaz idrogeno puro. Il perchè opinai che oltre al gaz acido carbonico di che in tutto o in massima parte lo aveva purgato, contenesse ancora del gaz azoto, solito ad accompagnare il gaz idrogeno delle paludi, e che non poteva esser levato dagli adoperati reagenti.

L' altro sito dove potei abbondantemente procacciarmi del gaz idrogeno vegetabile fu una fossa in cui da più giorni tenevasi a macerar della canape (*cannabis sativa*). Lo scomponimento di questa pianta, massime nella parte polposa delle foglie e della corteccia, rendeva torbida e fetente l'acqua, sparsa qua e là alla superficie di bolle rappresentanti picciole mezze sfere. Smovendo il fondo ne venivano a galla più centinaja. Onde in brevissimo tempo ebbi di questo gaz idrogeno quella più abbondante copia ch'io sapeva desiderare. In esso tentai que' saggi chimici che tentati aveva nell' altro ricordato di sopra. Qui medesimamente si scoperse la presenza del gaz acido carbonico, ed anche in maggior quantità, ridotto essendosi il presente gaz vegetabile per replicate lavature nell' acqua di calcè quasi ad una

metà del volume di prima. La fiamma era rapida, tirava più al bianco che al ceruleo, ma pressochè nulla era la detonazione, e perchè divenisse forte conveniva mescolarlo con il gaz ossigeno. E però anche qui avvisai che malgrado l'averlo quasi del tutto spogliato del gaz acido carbonico restasse con esso incorporato del gaz azoto.

Era pertanto rimarcabilissimo il divario tra il gaz degl'indicati luoghi paludosi, e quello de' fuochi barigazzesi, in quanto che al primo andava congiunto il gaz acido carbonico, non così al secondo. Mi rimaneva però, siccome ho detto, da esplorare se l'accendimento del nostro gaz seco portasse lo svolgimento o la produzione del gaz acido carbonico. Lo feci adunque infiammare sopra l'acqua di calce, rinchiudendone una data misura nell'eudiometro del chiarissimo mio collega Don Alessandro Volta insieme a più misure di gaz ossigeno. Dopo l'accensione si ebbe intorbidamento nell'acqua di calce, e molti fiocchetti di essa lentamente calarono al fondo. Il final risultato fu che cotesto gaz infiammabile manifestò un decimo circa di gaz acido carbonico.

Come si generi questo gaz acido carbonico negli accendimenti del nostro gaz, io mi riserbo al esaminarlo nel seguente capitolo, per cader quivi più adattata questa disamina.

CAPITOLO XL.

Ricerche fisiche intorno alle sostanze idonee a produrre l'indeficiente gaz infiammabile de' fuochi di Barigazzo e di altri ardenti terreni.

Troppo importante per queste ricerche il premettere alcune notizie del Libro portante il titolo *Lettere sull' aria infiammabile nativa delle Paludi*. Come l'Autore di queste lettere è stato il primo a far vedere la prodigiosa abbondanza di questo gaz ne' siti paludosi, e che esso è un prodotto della macerazione e putrefazione nell'acqua delle sostanze vegetabili ed animali, cagionata dal solo calore dell'atmosfera. Applicazione del suo ritrovato ai fuochi di Velleja e a quelli di Pietra-Mala, in quanto che una volta dove ardono questi fuochi esistevano paludi ricche di vegetabili e di animali, seppellite dentro la terra per qualche rivoluzione accaduta. Si dimostra come questa ipotesi nel caso presente sia male applicata. Si confuta qualche altra supposizione fatta dal medesimo Autore pei fuochi di Pietra-Mala. Quali sieno que' corpi atti a fornire il gaz idrogeno di Barigazzo e degli altri luoghi convicini. Seducente argomento per credere che questo gaz derivi dallo scomponimento di ammassi di alberi seppelliti da smotte o frane su que' monti in diversi tempi accadute. Si descrivono alcune di queste rovinose frane, ed altre analoghe rovine che hanno seppellito sotterra numero grandissimo di piante legnose, e si dimostra come tai vegetabili per trovarsi dentro terra conservatissimi sono inetti al producimento del gaz infiammabile. La presenza dell'acido solfuroso e del ferro scoperto dall'Autore nella terra sottostante ai fuochi di Barigazzo da prima gli avrebbe fatto credere di potersi render ragione con essi dell'incessante uscita del gaz idrogeno,

se trovato non avesse che cotal fluido sbocca anzi da aperture profonde della montagna, pressochè tutta composta di sasso arenario. Più verosimile che l'origine del medesimo si debba alla decomposizione de' sulfuri di ferro in quelle parti molto copiosi. Simile sentimento del conte di Razoumowsky per rapporto ai fuochi di Pietra-Mala. Nel senso inteso dall'Autore delle Lettere su l'aria infiammabile nativa delle Paludi esser non potendo sostanze vegetabili, nè animali, le alimentatrici de' fuochi di Velleja, resta a desiderarsi ch'egli ritornando sul luogo faccia osservazioni più estese e più esatte delle prime per tentare lo scoprimento della verace origine di questo gaz.

Prima di entrare in materia io non posso esimermi dal ragionare di un Libro altrove nominato, e che porta il titolo: *Lettere sull' aria infiammabile nativa delle Paludi.* Il chiarissimo Autore, se non è stato il primo a scoprire che cotesto gaz è infiammabile, e se non gli è toccato d'essere il primo a raccoglierlo, siccome con lodevole ingenuità confessa egli stesso (*), niuno però sapeva innanzi a lui che sì abbondantemente esistesse nell'acque delle paludi. Solamente si è ingannato quando ha voluto generalizzare la sua osservazione, dicendo che « tal aria annida in grandissima quantità in tutti » quanti i fondi d'acqua stagnante, o leggermente corrente ». (Annot. cit.): veduto essendosi nei precedenti capitoli che alcune di coteste acque non ne somministran di sorta, e che talma invece di gaz idrogeno fornisce gaz

(*) Vedi la sua Annotazione all'articolo *Aria infiammabile*, Dizion. di Chim. del Macquer.

acido carbonico. E la prima parte della mia proposizione potrei confermarla con l'esempio di centinaja di piccioli paduli, di laghetti, di pozze da me osservate viaggiando su i monti, dalle quali non ho quasi mai potuto avere una sola bolla di questo gaz, quantunque in molte guise ne venisse smosso il fondo.

Dobbiamo pure esser grati a questo egregio Fisico per avere egli scoperto che il gaz de' luoghi paludosi è un prodotto della semplice macerazione e putrefazione nell' acqua delle sostanze vegetabili ed animali, cagionata dal solo calore dell'atmosfera. Lascio di riferire le azzardate congetture che occupano la maggior parte del suo libro, sì per essere aliene al mio assunto, sì per avere incontrato il destino di quell'altre ipotesi che per mancanza di prove non sono più ricordate.

Quanto è adunque del secondo suo scoprimento, egli si argomenta di applicarlo ai fuochi di Velleja e a quelli di Pietra-Mala, e in generale agli altri terreni che ardono. Seguitiamo l'Autore nelle sue applicazioni, che queste ci apriranno l'adito a vedere qual parte aver possano nella produzione dei gaz de' nostri fuochi. Nella sua Memoria adunque sopra i fuochi di Velleja fermo nel principio che il gaz produttore derivi da materie vegetabili ed animali putrefatte e scomposte, così cerca di persuaderne i Lettori, dopo l'avere mostrato che quel picciol tratto di paese è andato soggetto ad uno smottamento di terra. « Non posso a » meno (sono quest'esse le sue parole, Opusc. » di Milano, t. VI) di far qui una riflessione.

»Parlando dei fuochi di Pietra-Mala affatto simili
»a questi, e convenendo aver ricorso a qualche
»supposizione per intendere come tant'aria in-
»fiammabile potesse colà trovarsi raccolta in
»vaste cavità sotterranee, quanta se ne ricerca
»per somministrar l'alimento continuo a tali
»fiamme, la prima idea che mi venne alla mente,
»e che proposi per la prima, fu quella di una
»palude o di ammasso qualunque di sostanze
»vegetabili od animali, rimasto sepolto per una
»di quelle rivoluzioni che è facile, io dicea,
»d'immaginare: il disfiaccamento delle quali
»sostanze sepolte sappiamo qual prodigiosa
»quantità d'aria infiammabile produce. Or qui
»per il terreno ardente di Velleja una tal rivo-
»luzione non ho più bisogno di proporla indo-
»vinando, non è supposizione o congettura, ma
»fatto certo di cui esiste un monumento pur
»troppo parlante».

Avendo io l'onore di conoscere davvicino questo osimio Professore, e sapendo quanto dalla candidezza dell'animo suo amata sia la solida ricerca del vero, non crederò di dispiacergli se mi arrogo l'ardire di fare qualche rilievo al trascritto paragrafo. Per le sue locali osservazioni a me sembra che resti soltanto confermato quanto si sapeva prima, voglio dire che quivi anticamente rovinasse una parte del vicin monte, e sotto le sue rovine rimanesse sepolta l'infelice Velleja; che il restante poi di quanto egli asserisce sia ipotetico, sia puramente precario. Precaria in primo luogo a me pare questa sepolta palude, non essendovi non dirò già prove dirette, ma nemmen congetture, nemmeno

rimoti sospetti che colà sotto una volta avesse esistito. Ed in certi monti quasi ogni anno ne' tempi piovosi succedono di queste frane, o scorrimenti di terra, e non è che per puro accidente rarissimo che si abbattino a coprire qualche stagno o palude.

Ma suppongasi ancora che la frana di Velleja coprisse una volta un' insigne palude, e che questa abbondasse in piante palustri abili per la loro putrefazione a generare copiosamente il gaz idrogeno. Seguiterebbe ella a darne dopo il suo sotterramento? Nè dubiterei grandemente, per mancare il calor solare che non penetra a quella profondità. Così credo che la poca sua attività ne' paduli dell'alte montagne sia quella che impedisca la formazione del gaz idrogeno, per fermentare e imputridire troppo lentamente le piante in quelle alture, di che abbiam recato in mezzo più esempli sul finire dell'antecedente capitolo e verso il principio di questo.

Sebbene voglio essere più del bisogno condiscendente. Diamo ancora che i vegetabili della palude che si suppone essere stata una volta coperta dalle rovine di Velleja seguitassero ad avere sotterra le condizioni necessarie per l'imputridimento e per lo sviluppo del gaz idrogeno. Io cerco, se continuerebbero a darne per una lunga serie di anni, siccome per sì lungo tempo avvampan que' fuochi: È troppo chiaro che no; conciossiachè distrutti una volta que' vegetabili, non ne pullulano di mezzo a quegli interrimenti dei novelli, e perciò quell'alimento presto verrebbe a finire. Ed è per se manifesto che se nelle paludi ricche di questo gaz

non si riproducessero, o annualmente, o di tempo in tempo le piante generatrici di esso, in capo a pochi anni consuntesi già le vecchie verrebbesi a perdersi questo fluido.

Che se per l'espressione *ammasso qualunque di sostanze vegetabili* intendesse l'Autore non piante erbacee, ma legnose, un aggregato per esempio grandissimo di alberi il quale potesse a lungo fornire di questa gazosa sostanza, noi vedremo, ragionando più sotto dell'origine del gaz che nodrisce i fuochi di Barigazzo, quanto mal fondata sia cotesta ipotesi.

Ma se chimerico è il pensiero di un sotterramento di vegetabili in quel luogo, lo è del pari l'altro di un sotterramento di animali. Di quale qualità, vado io riflettendo, sarebbero eglino stati cotesti animali? Forse nella classe degli insetti, colà sotto in immenso numero ragunati? Ma questa idea quanto inverisimile, altrettanto è ridicolosa. Forse nell'ordine dei vermi? E in tal caso i testacei sembrerebbono a prima giunta cader molto al proposito, sapendosi non esser rari in quelle vicinanze. Ma un momento di riflessione distrugge quest' apparente ipotesi, sapendosi che quanto durabili si osservano i loro gusci, altrettanto sono facilissimi ad imputridire e a disciorsi in brevissimo tempo i delicatissimi lor corpicciuoli. D'altronde non ignoriamo esistere in più parti del globo intiere montagne di questi testacei, ed io in altri miei libri ne accenno diverse non prima conosciute, senza che mai veggasi uscir da que' luoghi la più picciola vena di gaz infiammabile.

Resterebbero i pesci e i quadrupedi, giacchè io mi credo che il nostro Autore non vorrà certo ricorrere agli amfibj, e molto meno agli uccelli. Ma quanto ai primi sussiste la medesima difficoltà che nei vermi, in quanto che le loro carni presto corromponsi e vanno in dissoluzione. E poi egli è impossibile che se per qualche rivoluzione avvenuta alla terra o al mare fosse stato ivi sepolto un immenso numero di pesci, qualche loro vestigio non apparisse talvolta presso a Velleja, massimamente dove la terra rimane profondamente corrosa dall'acque piovane, quando niun ittiolito o impronta di essi non è mai stata trovata in quel luogo. Così nè anco vi si sono mai trovate ossa, nè denti, nè corna belvine, per cui sospettar si potesse di una immensa sepoltura di quadrupedi, la quale però anche ammessa, dubiterei forte non fosse abile a fornire a lungo il gaz idrogeno, dopo l'essermi accorto che non ne esce punto a Citera nell'Arcipelago da una montagna del giro d'un miglio, non d'altro composta che d'ossa umane e belvine (*).

La facilità che trova l'Autore nello spiegare i fuochi di Velleja, sa trovarla egualmente in quelli di Pietra-Mala; e fecondissimo siccome egli è in ipotesi, se non basta la prima per la spiegazione del fenomeno, sa immaginarne una seconda, e se neppur questa piacesse ne ha bella e apparecchiata una terza. Ecco adunque come in un tratto di penna le mette tutte e

(*) Vedi la mia Memoria sopra quest'Isola (Società Ital. t. III.)

tre sotto gli occhi de' Leggitori. « Se vogliam »supporre che si trovasse altre volte in quel »luogo (cioè dove ardono i fuochi di Pietra-»Mala) una gran palude, la quale sia rimasta »in seguito di tempo sepolta per uno di quelli »accidenti che è facile immaginarsi, sarà an»che facile intendere come le sostanze vege»tabili e animali continuando a decomporsi vi »abbian colà entro lasciato il prodotto della »lor aria infiammabile, la quale ritenuta in quella »sotterranea prigione da cui esala sol poco a »poco trapelando dal terreno, non sia per anco »tutta consumata: se si suppone, ciò che è »ancora più verosimile, che una quantità di ma»terie putrescenti venga continuamente con»dotta in quella vasta cavità sotterranea (che »in ogni conto dobbiam ammettere che vi sia) »da alcuni ruscelli d'acqua carichi di spoglie »vegetabili ed animali, i quali vi scolino come »in una fogna, niente più vi mancherà per la »formazione di quel magazzino d'aria infiam»mabile, ampio, inesausto, di cui abbiam bi»sogno. Del resto l'aria infiammabile potrebbe »eziandio venir fornita da qualcuna di quelle »mine che ne abbondano, come son le mine »di carbon fossile. (Soc. Ital. t. II, par. II) ».

Quella onesta libertà che preso io mi sono nel fare una picciola analisi relativa ai fuochi di Velleja, supplico il dottissimo Autore a volermela accordare per ciò che risguarda gli altri di Pietra-Mala. Veggo che la prima supposizione a venire in campo si è quella di un'antica palude. Ma veggo insieme le molte e gravi difficoltà che la contrastano, come più sopra

abbiamo mostrato. Osservo inoltre che il signor Razoumowsky, che da naturalista esercitato ha esaminato diligentemente quel luogo, fa vedere come *questa ipotesi rimane smentita dai fatti e dall'osservazione (l. cit.)*. Soggiugnerò due altre riflessioncelle. Nel capitolo XXXVIII si è veduto come questi fuochi esistevano ne' tempi del Cardano, che fioriva verso la metà del secolo decimo sesto. Non è questa però la più alta loro antichità conosciuta. È notissimo che ai fuochi di Pietra-Mala si sono trovate, e si vanno trovando medaglie di bronzo dei primi Imperatori romani, gettate in essi verisimilmente, come osserva il Targioni ne' suoi Viaggi nella Toscana, da' passeggieri gentili per suffragar l'anime dei loro defunti, perchè pagar potessero l'obolo a Caronte, onde passare la palude stigia, venendo buonamente creduto que' fuochi altrettanti spiragli d'Inferno. Resta dunque provata la loro esistenza da un migliajo e più d'anni a questa parte. Fino adunque da quel tempo doveva trovarsi sepolta da qualche frana, o da altrettale rivoluzione la supposta palude, giacchè se allora fosse stata esposta all'aria, e piena d'acque, poteva bensì lasciar venir fuora gorgogli di gaz infiammabile, ma questi gorgogli per uscire dall'acqua non avrebbero mai formato fiamme perenni.

Io vorrei che il chiarissimo Autore meco per un momento considerasse quest'epoca, e mi dicesse se è nell'ordine dei possibili che una palude che da un migliajo d'anni ha lasciato di esistere, e in conseguenza di produr

vegetabili, con que' soli che nella inumazione si trovava avere, fornir possa per una tratta sì lunga di anni non interrotto alimento a questi fuochi. In verità che questa sarebbe un'idea delle più paradosse, delle più contrarianti il buon senso, che immaginar si potesse.

L'altra riflessione che ometter non voglio si è questa. Ragionando de' fuochi nostri si è mostrato, come una frana coperto avendo alla Serra dei Grilli un terreno d'onde usciva in gran copia del gaz idrogeno, questo cessò in seguito di trapelar dalla terra. Quando il signor Guettard osservò l'ardente Fontana del Delfinato, racconta che più non vi esisteva, per una frana corsavi sopra. Secondo le esatte osservazioni del sullodato Targioni, quattro erano i fuochi di Pietra-Mala: il primo detto *del Legno*, il secondo *del Peglio*, il terzo *d'Acqua Buja*, e il quarto *di Canida*; ma l'ultimo più non esiste, perchè, dice egli, *alcuni anni sono restò soffogato da una lazza di terreno*. Egli è adunque sì lontano che le frane concorrano al producimento di questi fuochi, in quanto che facciano nascer sotterra immensi magazzini di gaz infiammabile, che anzi più fiate hanno tutta l'abilità di estinguerli se ci sono. E la ragione è patentissima, mentrechè essendo formate di tenerissima e lubrica terra, turerannо facilmente i pori e le sottili aperture che permettevan l'uscita di questo gaz. E questa ragione medesima mi fornisce una nuova fortissima difficoltà contro l'ipotesi delle sepolte paludi, poichè se qualcuna da qualche frana rimanesse interrita, non permetterebbe che il gaz trapelasse attraverso di essa.

Veggiamo se la seconda ipotesi sia più felice della prima, cioè *che una quantità di materie putrescenti venga continuamente condotta in quella vasta cavità sotterranea da alcuni ruscelli d'acqua carichi di spoglie vegetabili ed animali, i quali vi scolino come in una fogna.*

Se nell'interno delle montagne di Pietra-Mala coll'acque dei rivi e dei torrenti venisse incessantemente depositato gran numero di vegetabili e di animali, e in quel profondo regnasse una temperatura valevole a farli imputridire, questo certamente sarebbe un ottimo mezzo per mantener costante e copioso il gaz alimentatore di que' fuochi. Ma trovo essere questa supposizione lavorata a filo d'aria come l'altra, e quel che è peggio, contraria ai fatti. Quali sostanze vegetabili possono esser condotte dalle acque piovane solcanti il dosso e i fianchi d'un monte? quelle stesse che vi allignano, come sono sterpagnoli, ramoscelli e foglie cadute dagli alberi e le varie fatte di erbe che sopravvestono il suolo. Ma alcuni di tai vegetabili non possono seco condurli in ogni tempo i ruscelli e i torrenti; così parlando delle foglie che qui farebber più al caso, non vengon giù dagli alberi che all'entrar dell'inverno quando si seccano. Mancherebbe adunque durante la buona stagione la materia cagionatrice del gaz, la quale si suppone *continuamente condotta in quella cavità sotterranea.* Aggiugnerò che quand'anche questa materia incessantemente alla superficie della terra si avesse, ivi stesso nella calda stagione si rimarrebbe, per andare allora privi d'acque i fonti e i ruscelli, o per esserne

almen poverissimi. Non sarebbevi adunque che il decorso del verno che supplir potesse al restante dell'anno, giacchè allora sono turgidi i rivi, ne' quali possono metter dentro le morte spoglie delle piante. Ma, sarà poi vero che questi rivi, questi ruscelli invece di scorrere su la terra e di formare torrenti e fiumi, come si osserva generalmente in altre montuose regioni, s'internino ne' monti di Pietra-Mala, depositandovi le sostanze vegetabili che seco portano? Non potrei asserirlo, come testimone di veduta, non avendo esaminato que' luoghi; e l'Autor delle Lettere sopra l'aria infiammabile delle Paludi credo si trovi nel medesimo caso, per aver ristretto le sue osservazioni ai soli fuochi di quel paese. Ma affermerò bene che fatto avendo ricercare per lettere ad alcuni benestanti di colà intorno alla natura di que' fonti, di que' rivi, di que' torrenti, e se alcuno per avventura mettesse foce in qualche apertura di monte e quivi si nascondesse, emmi stato unanimamente risposto, niente aver essi nè gli altri popolani osservato di questo, ma che l'acque scorrenti in que' luoghi rimangon sempre dentro a' loro alvei, formando prima piccioli rivi, indi torrenti e fiumi, altri de' quali scendono verso la Lombardia, altri verso la Toscana.

Se l'Autore di queste ipotesi non fosse uomo di distinta celebrità, e che io troppo estimo, quasi mi vergognerei di arrestarmi un momento su quanto egli suppone intorno alle spoglie animali portate dai ruscelli di Pietra-Mala nel seno del monte; supposizione ch' io credo essergli caduta giù dalla penna per l'usitata sua frase,

che il gaz infiammabile delle paludi trae sua origine da vegetabili non meno che da animali. Imperocchè quali potrebbon mai essere cotesti viventi? Non al certo quadrupedi, nè uccelli; nè tampoco anfibj, nè pesci: e non vi si richiede che il senso comune per rimanerne convinti. Io pertanto non saprei fingermi nell'animo se non gli insetti, di cui non solo abbondano i piani, ma anche i monti. Ma in qual tempo dell'anno (domando io) succederà questo trasporto? D'inverno non già, mentre che per sottrarsi all'avversa stagione sono allora nascosti sotterra. E nella buona stagione vivacissimi essendo, non saranno così moggi e balordi da lasciarsi rapire e strascinare dai ruscelli, ma ingrossando questi, sapranno sfuggirli, se vi sono vicini, o col beneficio de' piedi, o con quello dell'ali. Più d'una fiata abbattuto mi sono vicinissimo a' fiumi nelle attuali loro escrescenze, e non senza diletto osservava che se alcuni insetti trovavansi alle sponde, era ben rado che uno od un altro fosse via portato dall'onde, ma si davano alla fuga prima che venisser raggiunti. Che se l'Autore in quella supposizione avesse avuto in mira gl'insetti che naturalmente lascian di vivere, chi non sa che se muojono oggi, domane o poco appresso sono già per la putrefazione disciolti.

. Diciamo in fine una parola della terza ipotesi, che *l'aria infiammabile potrebbe eziandio venir fornita da qualcuna di quelle mine che nè abbondano, come son le mine di carbon fossile.* Questa delle tre supposizioni sarebbe forse plausibile, ma nel caso nostro è gran peccato

che le manchi la verità, contrariando essa all' osservazione. Sentasi quanto ne scrive nella sua *Memoria sul fuoco naturale di Pietra-Mala* il sig. di Razoumowsky: « Non solamente trovato non abbiamo vestigio alcuno di carbon » fossile, ma non crediamo tampoco che se ne » trovi (almeno in quantità considerabile per » produrre una continua infiammazione) in tutta » quella parte degli Appennini compresa fra Bo» logna e Firenze. »

Queste sono le ragioni di fatto che mi necessitano di allontanarmi dal sentimento del più volte commendato Autore riguardo all' origine delle gazose sostanze generatrici de' fuochi di Velleja e di Pietra-Mala. Ma forse mi si opporrà: Se i vegetabili e gli animali da me si escludono, quali adunque altri corpi saranno artefici di questo gaz? Io paleserò ora il mio sentimento, ripigliando gl' interrotti discorsi su i fuochi di Barigazzo. Lasciando da parte i graziosi pensieri di animali grandi o piccioli imputriditi e d' inabissate paludi, i quali se sono immaginarj a Velleja e a Pietra-Mala, sono dell' istesso valore a Barigazzo e nei luoghi finitimi, mi conviene osservare che la moltitudine d' alberi per le smotte quivi seppelliti potrebbe far credere che il lento loro infracidamento fornisse abbondevole vena inesausta di gaz infiammabile. Non è sì facile che v' abbia altro paese tanto soggetto a queste rovine. In faccia all' Orto dell' Inferno, dove abbiam detto essere una miniera di questo gaz, si alza al sud-est una collinetta denominata *Sassolero*, su la quale era fabbricato una volta un picciol villaggio,

avente nella cinta una rocca attorniata di fosse. Dai libri della Chiesa di Sasso, feudo Montecuccoli, ci consta che da una frana oltre a 200 anni accaduta rovinato venne quel paese, e che da un'altra venuta di poi furon disotterrate molte ossa umane.

Spaventosa e sopra ogni credere dannosissima fu la frana che nel 1780 a poche miglia da Barigazzo attraversò la nuova strada ducale. Innanzi che scoppiasse si vide di notte verso la metà di novembre a guisa di aurora boreale un rosseggiante fulgore sul monte *Groppo*, che poi andò soggetto a dirocamento. La notte del 27 dello stesso mese ed anno cominciò a muovere verso la china il terreno, seco traendo intiere le case di quindici e più famiglie che vi eran sopra. Intanto aprivansi delle fessure nei campi, ed udivasi un romor cupo che partiva dalle viscere della terra. Allora non andò a molto che si vide quella pendice di monte dalla sua cima fino a Scultenna, cioè pel cammino di tre miglia in lunghezza ed uno in larghezza, scoscendere e dirocare con le abitazioni al suolo uguagliate, e gli alberi sotto terra sepolti. Da quell'immensa materia precipitata dentro a Scultenna venendo all'acque conteso libero il corso, retrocedettero, formando un lago lungo un miglio e mezzo, che rimaneva in parte quando nell'agosto del 1789 mi recai a vedere quell'orrendo disastro.

Degna di considerazione è pure un'altra frana che in vicinità di Bocoassuolo tra i fuochi della Raina e quelli di Barigazzo corse per più mesi l'autunno del 1788 dal vertice

d'un monte fino al torrente Dragone per la lunghezza d'un miglio; e per la latitudine di 200 piedi all'incirca. La esaminai da cima a fondo, ed il tratto di terreno su cui ella andò era veramente compassionevole. Dall'alto del monte donde si era staccata, prodotta erasi una rupe a piombo, alta intorno a 100 piedi. Quel tratto era coperto di annosi faggi, tutti in quell'infortunio sradicati, e via condotti con la corrente terrosa. Altri vedevansi capovolti con le radici in aria, e il rimanente del corpo immerso dentro la terra, altri orizzontalmente distesi, altri mezzo sepolti, e nei rami o nel tronco infranti. Una moltitudine rimaneva altamente coperta dal suolo, a riserva di qualche ramo che fuori spuntava. Tutto il terreno era smosso; e diviso da sfendimenti e profonde caverne. Ecco per un osservator prevenuto che non s'interna ne' fatti, che non li considera per ogni verso, e che si abbandona alle superficiali apparenze, una irrefragabile prova dei gaz infiammabili derivanti dalla scomposizione dei vegetabili, giacchè quella selva di faggi scomponendosi a poco a poco sotterra, dovrà darne abbondantemente e per lungo tempo, e questo novello gaz pe' fuochi di Barigazzo supplir potrà alla mancanza dei vecchj gaz generatisi per la corruzione d'altri alberi da più vecchie frane seppelliti, ma oramai dal tempo consunti. Per avviso adunque di tai superficiali osservatori, queste frane che di quando in quando su quelle montagne imperversano, e che seppelliscon le piante che pria verdeggiavano sopra terra, andran preparando

nuove successive materie, atte a fornire perpetuo alimento a que' fuochi.

Convengo di buon grado che le sostanze vegetabili ogni qualvolta vanno soggette a putrefazione, o come dicono, a fermentazione putrida, lasciano scappar fuori del gaz idrogeno; o a parlare più giusto, che in essi gaz si volatizzano allora la maggior parte de' principj constitutivi de' vegetabili. Ma è certo però non ottenersi questa fermentazione e decomponimento, se non mediante alcune condizioni, tra le quali vi è quella del contatto dell'aria, e dell'abbondanza del suco ne' vegetabili; ma la prima condizione difficilmente potrà aversi sotterra, e dall'esser legnose coteste piante, e in conseguenza poco sugose, viene ad escludersi pur l'altra. Quindi i sotterranei saranno anzi un luogo di conservazione per loro, e l'osservazione lo dimostra senza più. Non dipartiamci dai fatti or ora allegati. Non molto lungi dalla recentissima frana di Boccassuolo avvene un'antichissima, di cui presentemente ignoriam l'epoca. In quel sito si scoprono tronchi di faggio mezzo consunti nelle parti scoperte, ma conservatissimi, dove per la terra che li ricopre vengon difesi dalle vive impressioni dell'aria. Celebre è la frana che nel maggio del 1789 si staccò dalla sommità del Cimone, e durò per più mesi a scorrere verso Scultenna. Nell'urtar contro di una vecchia frana, da' quegli alpigiani chiamata *rovinaccia*, in più luoghi la ruppe e l'aprì, e dagli aperti fianchi si manifestarono diverse specie di alberi, tra quali vi erano moltissimi abeti, quantunque all'età

nostra e al rieordare de' più vecchi quivi non abbiano mai esistito. Cotesti alberi essendo stati presi e interiormente esaminati, sonosi trovati sanissimi, ed hanno servito a que' lavori stessi cui si destinano simili piante sopra terra recise. Io ho veduto alcuni di questi tronchi d'alberi lavorati o per assi, o per armadj, o per seggiole, o per secchj, o per altrò, i quali a riserva d'un colore scuro o nericcio preso sotterra, non si distinguerebbono per la solidità, per la compattezza dai legni migliori delle medesime specie. Indarno adunque si aspetterebbe da loro del gaz infiammabile, e se di questo dovesser nodrirsi i fuochi barigazzesi, forse o senza forse mai non avrebbero arso.

Ma queste conservazioni di vegetabili sotterranei non si hanno in grazia delle sole frane, ma per qualunque rivoluzione, per cui restati sieno chiusi dentro alla terra. Basta consultare le Storie per rimanerne convinti. Scavando il terreno a 40 ovvero a 50 piedi di profondità presso Bruges nelle Fiandre, si trovano alberi a gran numero radicati al suolo, come quelli d'una foresta; e i tronchi, i rami, le foglie sono sì perfettamente conservati, che facilmente possiam distinguerne le specie. Pure quivi esistono da tempo immemorabile. Dove adesso si disotterran questi alberi, 500 anni o in quel torno vi era mare, nè vi è memoria o tradizione che prima di quel tempo ivi fosse terra, quantunque ci dovesse essere, giacchè in quel terreno son nati e cresciuti questi alberi. E però convien dire che quel luogo in tempi

più remoti fosse terra ferma coperta di boscaglie, la quale in seguito sia stata coperta dall' acque del mare, che vi abbian condotto quello strato di 40 oppure 50 piedi di terra, e che poscia se ne sieno allontanate. Quanto adunque rimota è da noi l'epoca di quella inumazione. Nell' isola di Man dentro una gran palude rinvengonsi a 18 e 20 piedi di profondità sotterranei abeti, tuttora diritti, e con le radici nella terra piantate. Ed è osservazione costante che queste piante conservatissime, finanche nelle loro foglie, si scoprono d'ordinario dentro a' luoghi paludosi. Osserva il Ramazzini che nella scavazione che fassi de' pozzi di Modena rinvengosi a grande profondità di mezzo alla terra paludosa alberi tutto intieri di nocciuoli portanti i loro frutti, e grande quantità di rami e di foglie di alberi. Ho veduto nella sagrestia della chiesa di S. Carlo di quella città più lavori d'un legno da quel sito paludoso disotterrato, e Dio sa quando là dentro seppellito, che ha colore cenericcio, riceve lustro elegante, ed insieme è durissimo. La serie di questi fatti è adunque opportunissima a provare o piuttosto a confermare che non possiam ricorrere alle piante legnose sotterrate dalle frane di Barigazzo e de' convicini paesi per lo spiegamento di que' fuochi. E le foglie sì delicate, sì facili a corrompersi, trovate intiere e sanissime ne' sotterranei pantani paludosi, quanto sono istruttive per non precipitare i nostri giudicj su la pretesa decomposizione delle piante palustri per una rivoluzione qualunque sotterra sepolte!

Mentre su gli Appennini visitando le descritte smotte io faceva queste riflessioni, ebbi talento di vedere la qualità del gaz che avrei ottenuta da diversi vegetabili fatti macerare e sciogliere dentro a vasi pieni d'acqua, ed immersi in picciola tinozza. Erano foglie di vite, di gelso bianco, di noce, di abete, di faggio, ed ogni specie di tali piante aveva il suo vaso appartato. Durante il corso di questi tentativi il termometro stette fra il grado 14 e 16. Per timore di crear noja con minuti racconti, narrerò la somma de' resultati. Ognuno dei narrati vegetabili fornì qualche porzione di gaz, e vidi che questo si svolgeva più abbondante ne' primi tempi della decomposizione. Era simile in tutti i vasi, un miscuglio, cioè di gaz idrogeno e di gaz acido carbonico, se non che il secondo superava assaissimo nella quantità il primo. Imperocchè questa mescolanza avendola io fatta passare molte e molte volte per la calce stemperata nell'acqua, il suo volume riducevasi ad una metà, ad un terzo e qualche volta anche meno, oltre l'assorbimento del gaz acido carbonico che prima doveva essere stato fatto dall'acqua de' vasi. Quindi allorchè io lo cavava da essi, o non si accendeva, o l'accensione era debolissima, lambente e affatto azzurra. Per l'opposito vedevasi rapida, bianco-rossa ed accompagnata da qualche detonazione, quando col narrato mezzo liberato aveva il gaz infiammabile del gaz carbonico. Il gaz infiammabile ottenuto da questi vegetabili, tra quali numeravansi gli abeti e i faggi, era dunque diverso da quello de' fuochi di Barigazzo.

Conveniva dunque cercare un altro principio perenne generatore di questo gaz, e da prima mi lusingava di averlo trovato mediante le analisi dell'acqua prossima a que' fuochi, e sempre putente di esso e molto più della terra sottostante ai medesimi. E quanto a quest'acqua, ricorrendo ai reagenti e all'apparecchio pneumatico-chimico a mercurio, trassi da essa picciolissima dose di gaz acido carbonico, maggiore di acido sulforico, poca calce ed argilla, con tenue porzione di ferro. I medesimi principj prossimi io li ottenni nella terra, a riserva d'essere più abbondanti l'acido sulfurico e il ferro. La distillazione fatta in seguito di questa terra mi manifestò a decisi caratteri la presenza del petrolio. Io mi lusingava adunque di avere scoperta l'origine del nostro gaz per l'abbondanza dell'acido sulfurico e del ferro. Questo acido, diceva io allora, diluito con l'acqua, di che abbiam veduto essere inzuppata la sottoposta terra ai fuochi, faciliterà mediante il ferro la decomposizione di lei: quindi l'ossigeno suo assorbito essendo da questo metallo, l'idrogeno resterà libero, e combinatosi al calorico, farassi gazoso; e siccome ivi è abbondante l'acido sulfurico e il ferro, ricca ed indeficiente sarà la vena di questo gaz. Così su le prime io pensava, e la spiegazione non sarebbe stata inverisimile se il gaz infiammabile che esce incessantemente dai descritti siti di Barigazzo avuto avesse sua origine nella terra in cui si trova l'acido sulfurico e il ferro; ma mi accorsi in seguito esservi tutto il fondamento di credere che scaturisse da qualche

apertura del monte, che, a riserva d'una scorza terrosa che il sopravveste, è formato di pietra arenaria (Cap. XXXVII). Era adunque chiaro che il gaz infiammabile veniva dall'interno petroso del monte, e che in conseguenza quivi entro esser doveva la materia produttrice di esso.

Ma quale potrà mai essere questa materia? Opinerei che fossero i sulfuri di ferro. Ecco le ragioni su cui appoggio la mia opinione. Per l'una parte è certo che la decomposizione di questi sulfuri nell'interno della terra produce gaz idrogeno che suole essere solforato. Per l'altra parte si è mostrato come a Barigazzo e ne' suoi contorni esistono frequenti pezzi di questo minerale. Sono le più volte conformati in masse globose, o in cubi più o meno distinti, e il colore è rossigno, o giallo pallido. Le dirotte pioggie rodendo la terra ne scopron diversi, ma molti sono anche aderenti alla pietra arenaria, anzi in essa spesso impiantati. Un basso e picciol tetto contiguo all'osteria di Barigazzo è coperto di lastroni di questa pietra; uno de' quali aveva un sulfuro di ferro che, in parte sporgeva dal suo piano, ed in parte vi era dentro incastrato. Di là partendo io, ve lo lasciai, ed è facile che ci esista tuttora. Alcuni di tai sulfuri quivi raccolti sono stati da me tenuti in una stanza a Pavia, che nel verno è umida, e dove tutti dopo tre anni sono andati in una intiera decomposizione. Se in questi siti a fior di terra o a poca profondità giacciono non radi i sulfuri di ferro, molto più numerosi saranno verisimilmente ne' luoghi maggiormente profondi, siccome in

altre regioni è stato osservato; e quindi non è precario il supporre che nell'interno de' monti di Barigazzo, e degli altri comunicanti con esso ve ne siano prodigiosi aggregati, i quali lentamente scomponendosi somministreranno quella perennità di gaz idrogeno solforato, di che ora cerchiamo l'origine. Sembra poi sicuro che in que' sotterranei fondi vi sieno vene indeficienti di petrolio. Oltre al farsi chiara la sua presenza nell'accensione del nostro gaz, e l'averlo trovato per distillazione nella terra attorniante que' fuochi, ed oltre alla doviziosa copia di esso che del continuo si cava a Monte Zibio, situato quasi in dirittura di Barigazzo, di cui ragioneremo in uno de' seguenti capitoli, ne esiston più pezzi a Monfestino, villaggio dell'alta montagna di Modena, a retta linea non molto lontana da Barigazzo. Se concepiamo adunque che il gaz idrogeno di Barigazzo e di quell'altre vicinanze generato dall'acqua in contatto co' sulfuri nell'ascendere attraversi questa materia oleosa, e ne rimanga sottilmente imbrattato (siccome lo mostra l'odore che manda bruciando), scompostasi essa nella combustione, ed il suo carbonio combinatosi all'ossigeno dell'aria, ne nascerà il gaz acido carbonico, che si manifesta nelle accensioni. Ecco pertanto come a me sembri che senza tormentare lo spirito nell'imaginare insussistenti ipotesi, noi possiamo co' dati locali intendere e spiegare l'origine de' nostri fuochi. Comprendiam poi facilmente come nei tempi di pioggia sono i medesimi qualche tratto più rigogliosi, giacchè l'acqua per le crepature della terra penetrando

dove esistono questi ammassi di sulfuri, ne promoverà la scomposizione, quindi più ricca quantità di gaz infiammabile verrà a svolgersi.

Intorno a' fuochi di Pietra-Mala trovo che il sig. Razoumowsky pensa a un di presso d'un modo simile al mio, e mosso dalle stesse ragioni, come può vedersi nella ricordata sua Memoria impressa nel Giornale di Fisica del Rozier del 1786; e due anni prima ch' ei la pubblicasse mi era andata per l'animo una simile idea per conto della Salsa di Monte Zibio, come si legge nel tomo VI degli Opuscoli di Milano a pag. 407, per avere ivi trovato abbondanza di sulfuri di ferro.

Niun Fisico, ch' io sappia, ha visitato i fuochi di Velleja, o almeno ne ha reso consapevole il Pubblico, fuori dell' Autore delle Lettere sull' aria infiammabile nativa delle Paludi. Troppo prevenuto però per queste paludi, non si è pigliato la pena di far quelle indagini che potevano condurci se non a scoprire, almeno con qualche fondamento a congetturare l'origine di quella non interrotta sorgente di gaz infiammabile. Riferito abbiamo come da lui fu osservato che ardeva d'una fiamma azzurrognola accompagnata da un po' di fuliggine, e che questa fiamma non si otteneva con la scintilla elettrica, se non se mescolando una misura di questo gaz ad otto misure eguali d'aria atmosferica (Cap. XXXVIII). Egli è adunque evidente che non era puro gaz idrogeno, ma mescolato a qualche sostanza eterogenea. Un' analisi adunque di questo gaz impuro non doveva pretermettersi; la quale instituita a dovere potuto

avrebbe forse spargere di qualche luce la presente controversia. L'odore sul luogo del gaz bruciante era un'altra circostanza da non omettersi. A quelli che eran seco nella visita di que' fuochi sembrò essere di petrolio; a lui *pareva e non pareva*, e con questa insignificante espressione niente viene a concludersi. Furon raccolti a diversa profondità più pezzi di terra attorno al sito dove ardevan le fiamme, per analizzarla, e la distillazione mostrò che non conteneva punto di olio (*l. cit.*). Ma rispondo primamente, che poteva esser benissimo che quella terra putisse di petrolio, senza che nell'analisi ne apparisse una stilla, giacchè per sentir questo odore basta che tanto o quanto imbevuta sia degli aliti di lui, laddove fa d'uopo che contenga effettivamente di tal liquore, se dee manifestarlo nella distillazione. Vedremo nel capitolo XLIII, come la pietra donde scaturisce il petrolio di Monte Zibio è fetente di questo bitume, nonostante che posta da me a distillare non ne abbia ottenuto pure una gocciola. Secondamente rispondo che l'addotta esperienza è inconcludente per la ricercata origine, essendo ben chiaro che il gaz non nasceva dove era stata scavata la terra, ma che aveva radici grandemente più profonde. Uno scavo di molti piedi sarebbe adunque stato opportunissimo, procurando nel farlo di tener dietro a sommo studio ai sottili meati per dove prorompe il gaz, alla superficie della terra. Esser potrebbe che gli scavi non ci giovassero nella presente ricerca, ma potrebbe eziandio accadere il contrario, come veduto abbiamo

in quello che venne operato ai fuochi della Raína (Capit. XXXVII). E di mezzo a queste dubbietà fia sempre meglio discendere al tentativo che ometterlo.

Con questi fuggitivi rilievi io sono ben lungi dall'aver nell'animo di redarguire il chiarissimo Autore così nella sua Memoria sui Fuochi di Velleja, come nell'altra su quelli di Pietra-Mala. Che anzi ad onta degli sbagli incorsivi non lasciano questi due scritti di meritare l'attenzione del Pubblico, e d'essere in alcune parti commendabili, siccome commendabili sono sempre le scientifiche produzioni di questo valorosissimo Letterato. Solamente dirò che se ad altra occasione egli ritornasse ai luoghi dove ardono questi fuochi, sarebbe prezzo dell'opera che instituisse su loro novelle e più sostenute indagini, che ne analizzasse i gaz, senza ommettere da prode Naturalista l'attenta considerazione delle località; e allora sarebbe assai sperabile per la felice sagacità e per l'occhio penetratore onde si distingue nelle naturali ricerche, che siccome ha la gloria d'essere stato il primo a svelare al dotto mondo la prossima origine di tali perpetui incendj, avesse pur l'altra di scoprirne le rimote generatrici cagioni.

CAPITOLO XLI.

Salse delle colline modanesi e reggiane. Osservazioni e sperienze intorno alla Salsa della Maína.

Cosa s'intenda per Salse in generale, e come esse abbiano qualche somiglianza co' vulcani. Salsa della Maína, e regolari fenomeni che presenta. Il fluido aeriforme che interpolatamente esce da lei è l'origine primaria di tali fenomeni. Trovasi che cotal fluido è gaz idrogeno. Differenze tra esso e quello di Barigazzo. Sensibilissimo odor di petrolio che manda questa Salsa. Questo gaz idrogeno inetto a formare fiamme perenni, come perenni son quelle di Barigazzo e dell'altre aggiacenti montagne. Temperatura di questa Salsa. Come, impedita l'uscita del gaz idrogeno da lei, egli si apra il varco per altre vie. Quando la Salsa venne visitata dall'Autore si poteva dire quetissima relativamente a certi tempi ne' quali infuria grandemente. Come il suo infuriare succeda sendo imminente o cadendo attualmente la pioggia, secondo che riferiscono que' paesani. Cose osservate in uno scavo fatto sotto la Salsa. Epoca ignorata di questa Salsa. Infiammazioni ne' vasi del gaz idrogeno della Salsa della Maína inferiori a quelle di Barigazzo. Esami fisici e chimici intrapresi su la terra della Salsa, su l'acqua che l'accompagna, e sul gaz idrogeno che incessantemente ne scaturisce. Quale verisimilmente sia la materia generatrice e conservatrice di cotesto indeficiente gaz.

Se le più elevate modanesi montagne ci offrono il dilettoso spettacolo di più fuochi che

perennemente ci ardono, non minor diletto ci arrecano varie collinette così del Modanese come del Reggiano, per alcuni singolari e costanti fenomeni che in picciolo risvegliano in noi l'idea de' vulcani. Ciò sono certe masse di terra che risaltan dal piano, fatte a cono al di fuora, e internamente verso la cima a imbuto arrovesciato, dal quale a spruzzi e a getti viene fuori cacciata una semifluida fanghiglia, che giù cadendo pel declive delle masse ne amplifica l'estensione, e crea ad un tempo picciole correnti all'intorno, e queste risaltanti coniche masse per andar composte d'una terra salata da' paesani *Salse* si appellano. Una di queste situata su d'un monticello alla distanza di 15 miglia da Modena chiamasi la *Salsa della Maina* per esser vicina ad un edificio che porta tal nome. La prima volta che mi recai a vederla fu li 18 settembre del 1785. Giace ella quasi nel mezzo di un prato che può avere di giro piedi 300, e da due lati è attorniata da campi fruttiferi. Si appalesa alla distanza d'un miglio, per formare un cono di bianca terra sollevantesi dal piano del prato. A 100 piedi e di vantaggio cominciai a sentire l'odore della Salsa, che non è già quello di gaz idrogeno, ma di deciso petrolio. Appressatomi adunque ad essa tali ne furon le cose ch'io notai e che reputo meritevoli d'essere riferite. La circonferenza della Salsa è alla base di 80 piedi all'incirca, e la sua altezza di 11 in 12 piedi. La punta del cono è ottusa, e gira attorno piedi $3\frac{1}{2}$, e questo in giro serve di base ad un imbuto capovolto che dirittamente s'interna

in esso cono alla profondità di 3 piedi, e le pareti dell'imbuto vengon formate d'una melmetta tenerissima e quasi fluida. Andando adunque sopra del cono, ecco i precipui sintomi della Salsa. Sotto di lei odesi un cupo romore, che lento lento va crescendo più che si avvicina all'orecchio, e già il sentiamo interiormente attraversare il cono, e giungere all'apice dell'imbuto capovolto. In quell'istante una bolla di fluido aereo grossa quanto è un uovo di struzzo solleva la semifluida melmetta, e la obbliga in parte a spandersi fuor della base dell'imbuto, e a fluire giù per l'esterne pareti del cono, intantochè la capace bolla si rompe con suono simile a quello d'una boccia vuota, quando prestamente le si leva il turacciolo. L'istante appresso, la semifluida melmetta liberata dall'impacciò della bolla cala dentro all'imbuto, e si ricompone allo stato di prima. Stando chini sul medesimo luogo non indugiam molto a sentire altro consimile sotterraneo romore, che via via crescendo a mano a mano che più a noi si avvicina, giunge poco dopo all'apice dell'imbuto, e lo solleva, apparendo una nuova bolla di volume pari alla prima, per cui nasce novella espansione della terra semifluida fuori dell'imbuto, con rottura un po' romorosa dell'istessa bolla, e con abbassamento consecutivo della semifluida materia che rimane dentro all'imbuto. Un giuoco simile fassi la terza, la quarta volta; così diciamo dell'altre. Queste alternative constituiscono adunque propriamente l' agire della Salsa; dal che facilmente si comprende che la molla maestra, diciam così,

di questi fenomeni sta riposta nel fluido aeriforme che interrottamente dall'ime parti della Salsa si va sprigionando e sollevando per sotterranee vie, finchè all' aperto trovi libero il varco.

Ad esplorare se cotal fluido fosse infiammabile, accostai un lume acceso alla bolla nell'atto che si rompeva, e trasmutossi di subito in un globo infiammato tre o quattro volte più grande del volume di lei, ma momentaneamente si spense, per non formare quel gaz idrogeno una corrente continuata, ma da più morule interrotta. Altre consimili interpolate infiammazioni si ebbero per altre successive bolle che nacquer poi. E duranti le accensioni sensibilissimo era l' odore del gaz idrogeno, che poco appresso però svaniva, e non sentivasi che quel di petrolio, che era fortissimo. Sì di giorno che di notte fui attento nell' esaminare il colore di questo gaz nel momento ch' io accendeva la bolla. La fiamma era men viva e più azzurra che quella de' fuochi di Barigazzo. Il romore in parità di cose era anche più sordo. Poco al di là della circonferenza del cono terroso, che forma il tronco primario della Salsa, pullulavano altri undici picciolissimi coni, con in cima il solito imbuto rovescio, formato della medesima semifluida belletta, e qui parimente in miniatura apparivano le bolle gazose, col divario però che certe erano interrotte, e certe altre continovate. Tutte quante con la prova d' un corpo infiammato eran formate dal medesimo gaz idrogeno. Io credeva che dalle bolle continovate aver si potessero picciole fontane perenni

di fuoco, ma trovai che dopo alquanti minuti si spegnevan da se. Cominciai adunque a pensare che questo gaz idrogeno fosse più impuro che quello di Barigazzo, e le sperienze fatte dappoi, e che narrerò più sotto, me lo manifestarono apertamente.

Quel giorno ch' io visitai la Salsa il sole era chiarissimo, e il termometro all' ombra marcava il grado 16 $\frac{1}{2}$ sopra del gelo: immerso nella Salsa, discese gradi 1 $\frac{3}{4}$. Conficcai dentro all' imbuto la punta d' un bastone, il quale vi s' internò fino a piedi 4 $\frac{1}{2}$, e si sarebbe profondato di più, ma a mano a mano che discendeva, v' era d' uopo di forza maggiore. In que' contorni mi riescì trovare un sasso largo in un lato e acuto nell' altro, atto a coprire perfettamente l' imbuto, e però con esso lo turai sì bene che venne del tutto contesa l' uscita al gaz idrogeno. Intanto stava attento per vederne gli eventi. Il gaz continuò per un quarto d' ora circa a salire sotterraneamente verso le parti superiori della Salsa, arrestatosi poi dove trovava quell' insuperabile ostacolo, siccome mi veniva indicato dal sotterraneo suono ch' io ne udiva. Dopo però nulla più sentii, ma in quella vece le bolle gazose dei coni minori si fecero più grandi, e le interrotte divenner continue. Di più, altri nuovi minutissimi getti del gaz si crearono allora alla superficie di quella terrosa e pressochè fluida materia. Era dunque evidente che il gaz del cono massimo della Salsa comunicava per occulti meati con quello dei minimi, e che più uscir non potendo per la solita ampla via divertito aveva a que' coni subalterni, dove trovava un sufficiente passaggio.

A 350 piedi dalla Salsa verso il nord evvi una casa, gli abitanti della quale volli interrogare per procacciarmi ulteriori contezze intorno a questo luogo. Per loro attestazione adunque potea dirsi allora la Salsa in pienissima quiete, giacchè in altri tempi bolle, come essi mi dicevano, a guisa d' un immenso pentolone pieno d' acqua e sottoposto al fuoco, gettando all' altezza d' un uomo e più l' acqua e il fango con romore che fassi udire all' intorno ad un miglio e mezzo di lontananza. E questo suo infuriare e bollire accade se non sempre, talvolta almeno sendo prossima o cadendo attualmente la pioggia. Nelle quali circostanze fassi il giro della Salsa tre o quattro volte più largo, e una volta è mezzo la sua altezza diventa maggiore, quantunque in seguito per la corrosione cagionata dalle pioggie quel grande cumulo di terra venga in parte distrutto. Correva il settimo anno, che per certa loro curiosità avendo con pietre chiusi tutti i fori per dove bollendo usciva quel fango acquoso, videro alcuni giorni appresso crearsi al nord ad un quarto di miglio di lontananza una Salsa novella, la quale per essere nella pendenza d' una collina cominciò a colare al basso, formando una specie di frana con danno notabile di un campo lavorativo esistente in quel contorno. Questa però appena nata svanì, e quel tratto di terreno si restituì allo stato primiero, per aver levate le pietre, e ritornò l' antica Salsa a bollir come prima.

Ito su quella pendente collina, vidi che restava ancora un avanzo di bianca terra vomitata; e

siccome quel sito era assai più basso di quello della Salsa, argomentai che questa traesse l'origine da grande profondità; e però dubitai che uno scavo fatto sotto il cono terroso potesse poco istruirmi. Pur non di manco ordinai questo lavoro, che a capo d'un giorno venne eseguito, col fare ivi una fossa sotto esso cono piedi $7 \frac{1}{2}$ profonda. La terra che si andava cavando era sommamente attaccaticcia, l'odore che mandava era chiaramente quel di petrolio, che rendevasi sempre più forte a proporzione che si andava più basso. I minuti gorgogli che a fior di terra attorniavan la Salsa si perdettero del tutto nello scavamento, ma quello che usciva dal centro e che formava le grosse bolle interrotte, si conservò, uscendo interpolatamente con fischio da sottil foro della fanghiglia.

Due altre volte visitai la Salsa, la prima nell'agosto del 1789, la seconda nell'ottobre del susseguente anno, senza avervi trovato divario meritevole d'essere ricordato.

Ora passerò a ragionare di alcuni esami instituiti attorno alla terra di questa Salsa, all'acqua che la accompagna, e al gaz infiammabile che incessantemente ne scaturisce. E per rifarmi sul primo, quella terra è bianchiccia, si attacca fortemente all'interno delle labbra, decrepita al fuoco, ed acquista del levigamento facendovi andar sopra un corpo liscio. Manifesta dunque gli esteriori caratteri dell'argilla comune, alla quale cioè van mescolate altre terre, e sopra tutte la silice. E questa mescolanza si conferma col fondersi essa terra per se mediante il tubo ferruminatorio in un vetro

giallo-bigio. Puzza di petrolio, il qual odore penetra anche più carte dentro cui si tiene avvolta, ma dopo alcuni giorni svanisce, e la terra istessa più nol fa sentire che nelle fresche rotture. Messa per altro fra le ardenti brace non dà la più picciola fiamma. Al gusto è salata, ed in que' tratti di Salsa dove pel solare calorico si è indurita, mostra una bianca fioritura salina che fa sentire il sapore del muriato di soda.

Grani 3624 di questa terra posti a distillare per ore otto a fuoco di arena, annesso alla storta l'apparecchio pneumatico-chimico a mercurio, hanno manifestato pollici cubici 2 $\frac{1}{2}$ di gaz acido carbonico, ed in un palloncino di comunicazione fra la storta e l'apparecchio si sono raccolti grani 456 di acqua, con un poco d'olio sopra, avente il peso di grani 3 $\frac{1}{2}$ circa. Era vero petrolio verissimo. Ne aveva tutto l'odore, era trasparente, bruciava con fiamma succerulea, senza quasi fumo sensibile, e per gli aliti che mandava, attraeva la fiamma d'una candeletta. Rimane adunque dimostrato che questa Salsa contiene petrolio, ma sì diradato che è inetto a produrre al fuoco qualche accensione. Grani 2264 di questa terra residua, lessiviata e benissimo edulcorata, hanno dato grani 48 di sale, e questo sale a tutte pruove si è trovato essere muriato di soda. Si è adunque cristallizzato in tanti piccioli cubi, l'interno de' quali è opaco e l'esteriore trasparente. I cubetti più grandicelli sono lin. 1 $\frac{1}{10}$. Questo sale s'imbeve mediocremente dell'umidità dell'aria.

Fatta l'analisi di 100 libbre docimastiche di questa terra, si è avuto

Silice	42,
Allumina	31,
Calce	15,
Magnesia	5, 2
Ferro	4, 6

Darò un cenno in secondo luogo dell'acqua che torbida e limacciosa esce del continuo dalla Salsa. Postane adunque una data misura in un vaso, vi si lasciò dentro finchè, precipitata la terra, si chiarificò. Oncie 24 di essa prima più volte feltrata si fecero svaporare alla semplice temperatura dell'atmosfera, ed ebbesi un'oncia e mezzo di muriato di soda, tutto a piccioli cubi, che in un alberello benissimo chiuso conservo tuttora.

Passo in fine a ragionare del gaz idrogeno, senza cui non esisterebbe la Salsa. Posso affermatamente dire che non è solforato, non solo per non aver punto l'odore fetente del gaz epatico, ma sì ancora per non apparire la più picciola particella di solfo, ricorrendo eziandio a lenti finissime, sia che facciasi una mescolanza di questo gaz col gaz ossigeno, ovveramente con l'acido nitroso, sia che se ne procuri l'accendimento nei vasi.

Non è così del petrolio, l'odore del quale fassi sentire apertamente in cotesto gaz, e più ancora quando si fa ardere.

Veduto abbiamo come esso gaz acceso sul luogo si mostra inferiore a quello di Barigazzo, così nel suono più cupo che manda, come nella fiamma meno vivace e più azzurra. L'inferiorità

si è pur dimostrata, raccolto avendolo ed acceso in que' vasi stessi dove veniva sperimentato il gaz barigazzese. Quest' ultimo, ove il loro calibro era grande, accendevasi da cima a fondo tutto ad un colpo con fiamma più bianca che azzurra, ma il gaz della Maína presenta alla bocca dei vasi un' accensione debolissima e puramente azzurra, che lentamente discende nel loro ventre, lambendone i lati e proseguendo a farsi vedere per brevissimo tempo. Questo era dunque un contrassegno sicuro della maggiore sua impurità.

Fatto avendolo passare per la tintura di eliotropio, la colorò debolmente in rosso, e il colore un cotal poco si accrebbe pel forte e replicato agitamento dei due fluidi. Operata questa esperienza con l' acqua di calce, il gaz idrogeno si sminuì d'una ventunesima parte. Cotesto gaz era dunque di quella sorte che chiaman *idrogeno carbonico*, in quanto che egli è semplicemente mischiato al gaz acido carbonico. Vidi però che non poteva appellarsi interamente tale, conciossiachè dopo l'averlo anche liberato da questo gaz acido carbonico, seguitava ad ardere quasi con la medesima lentezza e col medesimo colore azzurrino. Il perchè avvisai di cimentarlo nell' eudiometro a gaz infiammabile dopo l'averlo purgato di quella porzioncella di gaz carbonico: ed in questa operazione usai come fatto aveva col gaz idrogeno di Barigazzo. Fattane adunque l' accensione sopra l'acqua di calce, questa restò considerabilmente intorbidata, ed il gaz idrogeno si sminuì d'un terzo circa del suo volume, il qual terzo era l' espressione

del gaz acido carbonico che nell' accensione si fece palese. È adunque forza dire che questa quantità non indifferente di gaz carbonico non si trovi già mescolata al gaz idrogeno della Maina, altrimenti dall' acqua di calce sarebbe stata assorbita, ma che si generi nell' attuale accensione, non altrimenti che si è detto del gaz idrogeno di Barigazzo.

L'osservazione da me fatta dell' esistenza del petrolio nella Salsa anzidetta, e nel gaz idrogeno che da lei prorompe, io mi lusingo che ci dia in mano bastanti prove onde acconciamente spiegare quale sia la materia produttrice e conservatrice di esso gaz. Quest' olio, che in picciola quantità esiste a fior di terra della Salsa, dee trarre l'origine sua da' luoghi sotterranei più bassi, dove non è a dubitare che larghissima ne sia la vena, come lo comprovano i vicinissimi fonti di petrolio di Monte Zibio. Per esso adunque soggiacente al calor sotterraneo avrassi la formazione del gaz idrogeno carbonico che sappiamo ottenersi appunto dalla distillazione di esso, o isolato, o con l'argilla formante il litantrace. Ma cotesto gaz idrogeno carbonico quando in forma di gallozzole scaturisce della Salsa, seco porta non poche sottilissime particelle di petrolio, come apertamente ne lo dimostra il grave suo odore, sia che tai particelle vi si uniscano nell' attuale sua formazione, sia che il faccian dopo, per incontrar questo gaz ascendente verso la superficie della terra qualche nuova sorgente del medesimo olio. Qui adunque nel suo accendimento succederà quel che si è detto del gaz idrogeno

di Barigazzo, in quanto che il carbone del petrolio per la sua combinazione con l'ossigeno dell'aria darà nascimento al gaz acido carbonico, che si appalesa sperimentando il gaz di questa Salsa nell'eudiometro sopra accennato.

Ecco pertanto le differenze e i rapporti nell'origine e nei fenomeni tra il gaz idrogeno di Barigazzo, e l'altro della Maina. Deriva il primo dai sulfuri del ferro, e la loro abbondanza in quel luogo e il solfo tenuto in dissoluzione da questo gaz sembrano esserne autentiche pruove. Deriva il secondo da sotterranee vene di petrolio, e le allegate osservazioni pajono farne una pruova egualmente sicura. A quest'ultimo va permischiato del gaz acido carbonico, non già al primo. Ma i due gaz idrogeni in ciò si accordano, che contenendo particelle di petrolio, danno origine nella combustione al producimento del gaz acido carbonico, più abbondante però nel gaz idrogeno della Salsa della Maina, che nell'altro di Barigazzo, per la quantità di detto olio più copiosa nel primo che nel secondo, come lo dichiara il più forte odore che esso manda.

CAPITOLO XLII.

Osservazioni e sperienze intorno alla Salsa di Sassuolo, precedute dalla descrizione fattane da alcuni scrittori.

Si riferiscono le Relazioni di Plinio, di Frassoni, del Ramazzini e del Vallisneri. Stato in cui trovavasi la Salsa di Sassuolo, quando nel 1789 venne visitata per la prima volta dall'Autore. Sua figura conica, e interrotte bolle gazose che escono dal di dentro del cono. Potevasi allora dire oscura ed ingloria, confrontandola colle eruzioni in altri tempi avvenute. Situazione della Salsa presente niente diversa dall'antica descritta dai soprammentovati Autori. Il gaz che ne esce è idrogeno. Cose osservate nello scavamento fattovi sotto. Si descrivono alcune forti eruzioni accadute alquanti anni prima che colà si portasse l'Autore. Seconda sua gita alla Salsa suddetta nel 1790. Ragguaglio delle circostanze che pochi giorni prima accompagnata avevano una sua gagliarda eruzione. Terza di lui escursione nel 1793. Novelle Salse subalterne ivi generatesi. Salsa di Sassuolo infinitamente più estesa di quella della Maína. Sterilità di quel luogo. Materie nei tempi presenti e nei passati eruttate, che mostrano di non essere state il menomo che affette dal fuoco. Sussistendo gli spaventosi incendj dell'età passate riferiti da rispettabili Autori, si spiega come questi sono stati impotenti a vulcanizzare i corpi dalla Salsa lanciati in quelle straordinarie eruzioni. Le due Salse della Maína e di Sassuolo non presentan vestigio di antiche paludi, o di frane ivi corse. Quindi non sussiste il pensamento dello Scrittore dell'aria infiammabile delle Paludi, che il gaz idrogeno della Salsa di Sassuolo venga

originato da sostanze vegetabili od animali decomposte. Analisi chimica del gaz idrogeno, dell'acqua e della terra di questa Salsa. Quale esser possa la derivazione di cotesto indeficiente gaz. Il petrolio oltre all'esistere attorno alla Salsa nel naturale suo stato di fluidità si trova combinato con la terra, e forma il carbon di pietra. Si spiegano i principali fenomeni di questa Salsa.

Se la Salsa della Maina non è stata, ch'io sappia, fino ad ora conosciuta che da' paesani, quella di Sassuolo era da lungo tempo notissima per gli Autori che in diverse epoche ne hanno scritto, quali sono tra gli altri il Frassoni, il Ramazzini, il Vallisneri. Ma i due primi ce la dipingono a colori sì tetri, sì spaventosi, che in noi risveglian l'idea di un verace avvampante vulcano. E forse tale pittura ebbe la prima sua origine da quella che ne fa Plinio, riferita dagli stessi Autori, che è la seguente: *Factum est ingens terrarum portentum L. Martio, ac Sex. Julio Consulibus in Agro Mutinensi. Namque montes duo inter se corruerunt, crepitu maximo adsultantes recedentesque, inter eós flamma fumoque in caelum exeunte interdiu spectante e via Emilia magna Equitum Romanorum familiarumque et viatorum multitudine. Eo concursu villae omnes elisae, animalia permulta quae intra fuerant, exanimata sunt* (L. II, cap. 83).

Non v'ha dubbio che a questo luogo della Salsa abbia voluto alludere il latino Naturalista, giacchè se arso avesse nel modo descritto, stata sarebbe visibilissima dalla Via Emilia. E la medesimezza del sito viene confermata da quanto

egli dice al cap. 107 dell' istesso libro: *exit ignis in Mutinensi Agro statis Vulcano diebus.*

I sintomi di questa Salsa così vengono enfaticamente rappresentati dal Frassoni, quando nel 1660 dettava il suo Opuscolo *De Thermis Montis Gibii. In sinistra montis* (relativamente a quelle terme) *quae occidentem spectat, in via quae Saxolum ducit, ad dimidiam fere montis partem collis conspicitur glareosus, qui dicitur* la Salsa, *cujus in vertice hiat spiramentum unde cum strepitu, quasi ollae ebullientis caenum quoddam violacei coloris insigni bituminis nigritati quanti immixtum expellitur, quod creata est purissima, maximeque mollis, bitumen sulfurque impense redolens. Si vero foramen per quod caenum exit, occludatur, in loco proximiore exuberat illico extumescitque adjacens terra, fermentique ad instar hiascit, ingenti crepitu e novo hiatu caenum erumpit; quod si hiatus idem hasta obturetur, mirum quanto nisu ea detrudatur; si vero saxa in eundem injciantur, insigni illa cum fragore in barathrum illud occurrunt, cujus si fundum funibus pertentetur, vix pertingatur.*

Conspectum fuit pluries diversis temporibus in hoc monte, qui totus cavernosus est, bituminisque ac sulphuris plenus, ingens incendium, quod signa nonnulla praeveniunt, quorum insigne illud est, maximeque mirandum, viam siquidem illam, quae Saxolum a montibus ducit, licet rectam atque detritam, jumenta omnia toto illo triduo antequam conflagratio fiat, adeo abhorrent atque aversantur, ut nulla vi, minisque cogere illa possint qui illis praesunt, ut

vel eo accedant, vel ibi pedem figant, quin refractaria omnino stupido quasi pavore consistunt, atque retrograda aliam sibi tutiorem sequuntur viam. Incendium istud praecedunt etiam intra cavernas mugitus, ac terraemotus toto hoc tractu frequentes, tandemque flamma e novo hiatu, quem in summo colle incendium fecit, exiliens ad astra pertingit, quam consequitur repentinus horrendusque fragor, quasi montes, ut Plinius ait, concurrant, immensaque tunc erumpunt Saxa, quae dum in aera protruduntur, a descendentibus excepta colliduntur in barathrum, proprio utraque pondere impelluntur, fragoremque quasi aeneorum tormentorum miris augent modis. Haec saxa excipit vis magna ignis, fumique adeo tenebrosi, ut ipsi aeri nubes offundant, et solis quasi eclipsi laborantis lumen crassioribus nebulis obumbrent, attratumque ac pullatum reddant, flammisque identidem corruscantibus, noctem dies, diemque nox mutua quadam consequentia excipiat. Ex hac ingenti conflagratione igneum quasi flumen in subiectam vallem Saxolum versus evomitur; perseverantque haec portenta usque dum consumpta incendii materia ejecti cinerum terrae, markasitarum, ac lapidum globi collem alium priore deleto flammisque penitus consumpto astruant. In ipso publicae calamitatis aestu dum igneo turbine vexantur omnia, concutiunturque ac sternuntur, multa obveniunt damna, ut cuique sors mala tulerit, quibus obnoxia sunt, nedum adjacentia praedia, casae, ac pecora, verum et non raro homines ipsi.

La descrizione che 38 anni appresso ne fa

Bernardino Ramazzini, molto più breve dell'esposta, è la seguente. *Satis curiosa est hujus vulcanii spiramenti* (la Salsa di Sassuolo) *observatio. In summitate Collis parva planities sedet, in cujus medio hiatus visitur crateris forma, cujus diameter tres ulnas circiter non excedit, unde materia quaedam bituminosa continuo sursum protruditur, ac ad modum pultis ebullit. Interdum vero, impendentibus praecipue magnis temporum mutationibus, ex illo hiatu ingentes flammae erumpunt, una cum Saxorum, et cretaceae materiae projectione, tanto quidem fragore, ut in ipsa Civitate interdum noctu praesertim, strepitus non secus ac aeneorum tormentorum exaudiri soleat. A Senioribus loci accepi Collem illum ex hujusmodi materie et saxorum rejectione notabiliter in altum excrevisse, et subiectam vallem ferè complanasse..... Mihi quidem hujusmodi conflagrationem videre non obtigit, rem tamen visu horrendam esse ajunt, ut incolae, ac viatores procul effugiant, ne a flammarum et saxorum crepitante grandine obruantur.*

E dopo l'aver riferito l'aborrimento per quel luogo che provan gli armenti, ove sia in prossima disposizione a vomitar fiamme, secondochè aveva prima avvertito il Frassoni, soggiunge. *Materia porro quae ex illo hiatu erumpit, cinerei coloris est, sulphureumque ac bituminosum odorem redolens, mollisque est, ut pedem intra craterem immittere periculosum sit.* (Ramaz. Op. omn. t. I).

Ho giudicato opportuno di trascrivere queste due Relazioni su la nominata Salsa fatte nel

passato secolo per poterle confrontare con quella che venne pubblicata dal Vallisneri l'anno 11 del corrente, e con quanto ho osservato io stesso in questi ultimi tempi. La somma delle cose vedute da questo illustre mio concittadino si è questa. Quel luogo gorgogliava del continuo, aveva allora una bocca del diametro di due piedi, dalla quale veniva vomitata picciola quantità di acqua alquanto salsetta insieme al fango che del continuo alzandosi e spruzzando colava giù da un fianco, portando seco del petrolio nero e fetente. Il sal marino fioriva attorno alla Salsa nella terra diseccata dal sole. I gorgoglj uscenti dalla bocca fangosa eran più spessi battuto co' piedi il terreno che allora sottovia profondamente romoreggiava. Il giro della Salsa circoscritto da altre eruzioni era di dugento passi, e quando essa infuriava diveniva per detto de' paesani tutto quel tratto una infernale voragine vomitante fiamme, fumo, fango, sassi e marcassite. Verso il mezzodì, osservò egli, una collinetta formata dei vomiti della terra medesima che vomita la Salsa (Vall. Op. in fogl. t. II).

Passo ora a narrare quanto in tre epoche diverse io vi notai, la prima delle quali fu nell'ottobre del 1789, ed ebbi il compiacimento di far quella visita in compagnia di S. E. il signor marchese Gherardo Rangone, cavaliere per l'assennatezza, pel sapere e per generoso incoraggiamento per le scienze superiore ad ogni mio encomio. Alla distanza dunque d'un buon miglio da Sassuolo giace ella su di un monticello al sud, attorniata da un rialto di terra e

di pietre, e si sollèva in un cono terroso alto due piedi, che porta alla cima un imbuto capovolto del diametro d'un piede, da cui escono interrotti gorgoglj del diametro di 4 in 5 pollici, che appena appariti si rompono. Qui pure l'imbuto è formato di cenerina terra argillosa, sommamente intrisa di acqua, per cui spinta all'insù dalle bolle trabocca dagli orli dell'imbuto e cola alle parti inferiori. Stando chino si sente l'oscuro romorio delle bolle ascendenti, e se allora battasi co' piedi la terra, vengono alla superficie più pronte e più numerose, siccome osservato aveva il Vallisneri. Ed è la stessa ragione per cui in simile circostanza i fuochi di Barigazzo diventano più rigogliosi, in quanto che la pressione de' piedi obbliga la terra molle e cedente a restringersi e quindi a spremer fuori il fluido imprigionato ne' suoi sfendimenti.

Allora chiamar potevasi la Salsa di Sassuolo oscura ed ingloria, vedendosi quanto estese erano state in altri tempi le sue eruzióni che avevan di giro tre quarti di miglio, ed erano corse all'ouest fino al sottoposto piano chè comunica con la pubblica strada. La terra vomitata era per tutto la medesima, voglio dire argillosa, e le pietre che con lei erano uscite dalla bocca della Salsa consistevano in carbonati calcarj amorfi con diverse cristallizzazioni spatose, ed in una moltitudine di sulfuri di ferro.

Considerando la situazione della Salsa descritta dai summentovati Autori, e confrontandola con la notata da me, si vede ch'ella è sempre stata nel medesimo luogo, a riserva di

alcuni subalterni spiragli che di quando in quando si sono aperti in altri siti vicini. Così al sud-ouest a cento piedi circa dalla circonferenza della Salsa bollivano altri gorgoglj caccianti fuori il medesimo fango argilloso che faceva un picciol colmo, ma che non era mai corso che a quindici o venti piedi. Medesimamente lì presso bulicava quasi del continuo in cinque luoghi distinti l'acqua del fondo di un fossatello.

Applicata ai gorgoglj della Salsa o agli altri ora accennati la fiamma d'un solfanello, videsi dall'accensione che questo era gaz idrogeno. Allora divisai che venisse fatto uno scavo dov'era il cono terroso della Salsa. Via via che discendeva, la terra diveniva appiccaticcia, e sempre più in ragione del continuarsi di questo lavoro, cosicchè a cinque piedi di profondità convenne desistere dal seguitare lo scavo, giacchè i badili e le zappe vi rimanevano talmente invischiati, che quantunque maneggiati da uomini robusti non potevano distaccare la terra. A quella profondità non si perdevano di vista i gorgoglj, e stando con l'orecchio teso, si sentivano romoreggiando ascendere dalle parti inferiori. Quella viscosità di terreno impedì adunque di continuare più basso le ricerche, siccome era mia mente di fare; lo stato pertanto della Salsa si poteva allor dire queto e pacifico. Seppi però da' paesani che tre anni prima seguíta era una gagliarda eruzione, e da quelli che da lungo tempo abitano una casa a 180 piedi distante da cotal luogo potei averne un minuto ragguaglio. Adunque sparito allora

quel picciol cumulo appuntato di terra che si osserva quando la Salsa è tranquilla, creossi improvvisamente una gonfiezza di tenerissimo fango del giro di molti piedi, che un momento appresso con romore simile a un picciol colpo di cannone scoppiò, e nel tempo istesso venne lanciata altissimo una immensità di terra da fumi accompagnata, che ricadeva poscia su la Salsa istessa e nei contorni di lei. Un momento appresso nasceva un'altra gonfiezza consimile che nel rompersi faceva lo stesso strepito, e vibrava su per l'aria i medesimi pezzi di terra, e così era di altre successive esplosioni. Alcuni più arditi, e che al centro dell'eruzione si avvicinaron di più, mi narravano che non videro già essersi formata in quel tempo caverna o sotterranea voragine, ma solo apparirvi una cavità poco profonda un momento dopo che scoppiato era il tumore. Così infuriò la Salsa per lo spazio di tre ore, poi a poco a poco la gonfiezza e i getti di terra si fecer minori, e dopo alcuni giorni tornò alla primiera situazione con formare l'ordinario cono troncato, e mandar fuori bolle e scarsa quantità di fluente belletta. Quella eruzione fece nascere una corrente fangosa che si inoltrò all'ingiù del monte per la lunghezza di mezzo miglio.

Gli uomini di quella casa mi parlarono di altre anteriori eruzioni, ch'eglino stessi avevano vedute; dicendomi che una di queste gettò fuori a molta distanza un masso, e che con esso, rotto in più pezzi, si fece copiosa calce; e che in altra eruzione tremava la casa e il suolo circostante, e allora sprofondò l'aja in

un lato. In queste violente eruzioni mi attestaron tutti d'accordo che nottetempo visibilissima ne era la fiamma.

Queste sono le notizie ch'io trassi da quella prima mia escursione alla Salsa di Sassuolo, la sostanza delle quali si legge nella Memoria sopra i Fuochi di Velleja del celebre mio collega Don Alessandro Volta, chieste avendomele egli stesso, ma che qui come in proprio luogo cadevano opportunissime.

Li 12 luglio 1790 rivisitai la Salsa, con tanto maggior piacere, per non essere che 29 giorni che fatto aveva una novella eruzione. Il cono troncato, alto 4 piedi circa e largo alla base 11, formava interiormente un imbuto arrovesciato, la cui base aveva il diametro di 3 piedi, ed uscivano a riprese e con sordo romore scoppiavano delle bolle gazose, e nell'uscire cacciavan fuori il solito acquoso fango formante più rivoletti su la pendenza del colle. Lì attorno pullularono quattro altri minori coni manifestanti in picciolo gl'istessi fenomeni. Era ancor fresco il colamento della vomitata materia, che aveva di lunghezza verso il declive della collina 112 piedi sopra 32 di larghezza. Tal materia, che non era che la solita cenerognola argilla, alla superficie per disseccamento vedevasi screpolata e divisa in sottili sfoglie, come accade alla belletta de' fiumi per espansioni cacciata fuori dell'alveo. Ma internamente era mollissima, come appariva conficcandovi dentro un bastone, ed anche andandovi sopra co' piedi, giacchè si sentiva cedere il terreno, ed in qualche sito dov'era più molle si correva

pericolo di profondare. Dove finivano i lembi della corrente terrosa, miravasi alta piedi tre Ma fatto avendo io uno scavo presso la bocca donde era uscita, la sua altezza era di piedi sette. Le sostanze mescolate alla corrente erano sulfuri di ferro, carbonati calcarj con rilegature spatose e frammenti di pietre margacee.

Passo adesso a raccontare i fenomeni di questa novella eruzione comunicatimi dagli abitatori della casa vicina, i quali per averli eglino stessi veduti, mi parvero meritar piena fede. Addì 13 adunque del precedente giugno prima delle ore dieci del' mattino, essendo da più giorni sereno il cielo e l'aria tranquilla, la Salsa cominciò a far sentire sotterraneamente dei piccioli romori, che d'intensità andaron crescendo, e alle dieci e mezzo improvvisamente dalla bocca venne cacciato del fango, prima a poca altezza, poi più grande, giungendo in seguito le cacciate a perdita di vista su per l'aria con tale fracasso, che udivasi a qualche miglia di giro. Mi narravano che era come un gran lievito che gonfiava, poi con istrepito crepava, e allora i pezzi del fango venivano in alto balzati. Intanto la vicina casa dalla cima alla base tremava, e furono stretti di abbandonarla, ritirandosi a qualche distanza. Le grandinate non durarono più di ore quattro, quantunque la colante fanghiglia continuasse il suo corso per due giorno seguiti, fattasi però sempre minore, e nel giorno terzo tornò a formarsi il solito cumulo di terra, che continuò poi lo stesso, quale io ve lo aveva trovato. Fummi mostrato da que' paesani un sasso di natura calcaria del

peso all' incirca di libbre 800, eruttato alla distanza di 20 piedi nel più forte della grandinata.

Nella prima mia visita del 1789 dissi trovarsi al sud-ouest un' altra vicina ma picciola Salsa vomitante fango per l' uscita di più bolle gazose. Le circostanze erano le medesime quando ci venni la seconda volta, tranne l' essere le bolle non già interrotte, ma continue, per cui con un corpo infiammato generavasi una fiamma ardente in mezzo alla fanghiglia, non già perenne, ma che durava però più d' un quarto d' ora. Trovai tuttavia una novità, e questa fu un altro spiraglio, 10 piedi all' incirca lontano dal secondo, posto medesimamente in cima d' un minuto cono troncato, che a volta a volta mandava fuori vesciche aeriformi e fanghiglia. Sette adunque tra grandi e piccole eran le bocche da cui usciva il gaz idrogeno, giacchè in tutte sette levavasi in fiamma, accostandovi un' ardente candela.

L' ultima gita ch' io vi feci fu li 2 novembre 1793. La Salsa principale era formata d' un solo cono troncato, alto un piede e mezzo, dal cui centro radissime e piccolissime uscivan le bolle. E però era in uno stato di massima quiete. Dall' altra picciola Salsa al sud-ouest in forma di sottil cono troncato scattava incessantemente una fila di bollicelle, e all' est di lei non lungi 45 piedi se ne era formata una terza più gorgogliante della seconda, e i contadini di quella casa mi dissero che sul piano della loro stalla ne era nata una quarta che a più riprese bolliva, ma che venne tolta per avere con mattoni

coperto quel piano. L'accensione delle bolle gazose in questi luoghi diversi da me procurata mi mostrò non essersi fatto verun cangiamento dopo le due prime visite in cotesto gaz infiammabile. Vidi adunque che la Salsa di Sassuolo ha una estensione immensamente più grande che quella della Maína, facendosi strada ed uscendo da luoghi diversi e talvolta nuovi il suo gaz, sì però che il generatore delle eruzioni è sempre fisso ad un sito, non ostante che in alcuni tempi sia meno abbondante che quello delle Salse subalterne.

Ho detto che le vecchie eruzioni di questa Salsa girano attorno tre quarti di miglio. Per tutto questo tratto non vi nasce fil d'erba a motivo del muriato di soda che altamente ne penetra la terra, come tra poco vedremo, e per tutto poi questa terra è argillosa, come il sono gli altri convicini colli. Atteso le ignee eruzioni de' tempi andati descritte dal Frassoni e dal Ramazzini, ho fatto sul luogo le più accurate ricerche se vi sieno corpi che manifestino la sofferta azione del fuoco. Ma nulla di ciò vi si osserva, o a dir meglio, si osserva tutto il contrario. I semplici carbonati calcarj e gli spati mescolati alle diverse colate sono conservatissimi, quantunque sia noto come presto si risentano al fuoco. L'argilla che per esso facilmente indura e diventa rossa, conservasi intatta. Lo stesso è degli abbondanti sulfuri di ferro sì facili a scomporsi dal fuoco; eppure tutti questi corpi diversi sono stati nelle ejezioni vomitati dalle viscere della Salsa.

Nè varrebbe il dire che le sostanze o fuse

o calcinate, o comunque da sotterranei fuochi alterate, si trovano forse nelle vecchie eruttazioni profondamente seppellite dalle nuove. Imperocchè quantunque ogni eruzione faccia nascere un alzamento di terra, questi alzamenti però non sono durevoli come nei vulcani, ma dall'impeto dell'acque piovane correnti dove esiste la Salsa si vanno in tutto o in buona parte struggendo. Quindi non saprei quanto sussista ciò che per testimonianza de' paesani riferisce il Ramazzini: *Collem illum ex hujusmodi materie, et saxorum rejectione notabiliter in altum excrevisse.* Di fatto vera essendo questa affermazione, chi non vede che l'altezza del colle su cui gorgoglia la Salsa dovrebbe superar quella dei colli che la assiepano, quando veggiamo essersi sempre mantenuta a livello di loro? Finalmente il mio occhio in più d'un luogo poteva ivi penetrare a grandi profondità, dove esistono cioè alcuni sfendimenti cagionati dall'acque, senza che mai trovato vi abbia sostanze affette dal fuoco.

Ma se in questa Salsa non è reperibile verun corpo vulcanico, che avrem noi dunque a pensare delle sopra riferite relazioni di spaventosi incendj altre volte in questo luogo avvenuti? Io forte dubito che in esse siavi dell'esagerato, massimamente in quella di Plinio, uomo di natura portato al maraviglioso. Ma se non tutto, più cose almeno possono esser vere, ed intanto a noi sembrano fuori dell'ordinario, per non accadere all'età nostra, quegli infocati vomiti che forse avvenivano nelle passate. Ad onta delle quali cose non è però difficile il

comprendere come il foco dannificato non abbia le materie espulse dalla Salsa, sì perchè le esplosioni probabilmente erano di poca durata, sì perchè queste venivano altamente penetrate dall' acqua.

Intanto giova mostrare in passando come questa Salsa, e lo stesso vuol dirsi di quella della Maína, è lontanissima dal mostrare sì dove ella bolle, come ne' suoi contorni, il più picciolo vestigio di antiche paludi e di stagni, ovvero di frane ivi corse che seppellito abbiano il vecchio suolo, che anzi que' colli vanno del tutto esenti da cosiffatti scorrimenti di terra. Veggo che anche qui il chiarissimo Scrittore dell' aria infiammabile delle Paludi nel riportare le prime mie osservazioni intorno alla Salsa di Sassuolo non si dimentica delle sue *sostanze vegetabili od animali decomposte*, poichè avendo io lasciato travedere fin d' allora qualche sospetto circa i sulfuri di ferro quivi copiosi, egli esce in queste parole: « Ora cosa è che pro- » duce là dentro quella tant' aria infiammabile? » Il nostro abbate Spallanzani domanda qui se » non potrebbe tal aria essere prodotta dalla » pirite, denominata dal Valerio *sulphur ferro » mineralizzatum*, giacchè non solo la terra erut- » tata dal Vulcanetto abbonda di tali marcas- » site, ma quella eziandio che ne esce di quando » in quando dal medesimo all'uscirne di quella » semifluida fanghiglia. Ma io piuttosto inclino » a credere che abbia origine quell'aria infiam- » mabile, come altrove, da sostanze vegetabili » od animali decomposte » (*l. cit.*).

Lasciando dall' uno de' lati la generica espres-

sione *come altrove*, mostrato essendosi ne' fuochi di Velleja e di Barigazzo essere male applicata, ed attenendoci alla Salsa presente, ognun vede quanto sia fuor di proposito la sua credenza, la quale in qualunque caso era sempre azzardata, per non essere egli mai stato sul luogo. Sebbene considerate le cose ab origine, a me sembra degno di escusazione. Veduto avendo egli che il gaz infiammabile delle paludi, degli stagni, dei fossi è il prodotto della decomposizione delle sostanze vegetabili e talora anche animali, e sentito avendo ripetersi da più altri l'istessa cosa, egli si è formato come un canone, che dove dalla terra esala cotesto gaz, venga originato dai medesimi corpi. Quindi da essi i fuochi di Pietra-Mala, quindi quelli di Velleja, quindi gli altri di Barigazzo. E con queste sostanze vegetabili ed animali cento volte ripetute ne' diversi suoi Opuscoli si è tanto famigliarizzato, che le applica quasi senza pensarvi alle Salse, perchè queste Salse mandan fuori gaz infiammabile.

Le disamine da me fatte sul gaz idrogeno, su l'acqua e su la terra della Salsa della Maina non dovevano tralasciarsi in quella di Sassuolo. Quanto è adunque del suo gaz, primamente l'odore oltre all'esser forte ed acuto, è ancor disgustoso, imperocchè non solo dà egli a sentire la natura del gaz idrogeno, ma quella eziandio del gaz solforato, e la semplice accensione di lui ne' vasi lo comprova mirabilmente per sottilissime molecole di solfo che rimangono dentro di essi. E cotesta accensione non va mai disgiunta dall' odor di petrolio. Egli poi

arde più lentamente che quello della Maína, e l'azzurro della sua fiamma è più sensibile. Colora maggiormente in rosso la tintura di eliotropio, e più grande ne è l'assorbimento dall'acqua di calce. Questi saggi chimici dimostrano adunque che il presente gaz idrogeno è carbonico, ed insieme più impuro che l'altro della Salsa della Maína. Acceso sopra l'acqua di calce nell'eudiometro ad aria infiammabile, diminuì al di là d'un terzo; da oncie 24 di quell'acqua che usciva dalla Salsa, chiarita prima e feltrata, indi posta a svaporare, ottenni poco meno di un'oncia e mezzo di muriato di soda cristallizzato. In quest'acqua era dunque sciolta presso a poco la medesima quantità dell'istesso sale, che in quella della Salsa della Maína.

Pochissima diversità trovai nell'analisi della terra. Oltre l'essere un'argilla d'un bianco cenerino, e l'avere in conseguenza le qualità che accompagnano questa terra, era salata al gusto, e putente di petrolio all'odorato. Su la terra della Salsa della Maína, ma più assai su quella di Sassuolo, veduto aveva alcune macchie di sostanza nericcia, che a prima giunta preso aveva per petrolio, ma avendole separate non ne avevano punto l'odore, e appressate al fuoco non si accendevano. Quest'olio però si manifestò in essa terra per la distillazione, mentrechè da grani 3624 di essa, siccome praticato aveva in quella della Maína, grani 3 all'incirca di tale olio erano a galla dell'acqua del palloncino, del che maggiormente restai persuaso per l'accensione e pel deciso odor suo. Ottenni di gaz acido carbonico pollici cubici 3 $\frac{1}{4}$.

Da grani 2264 di questa terra lessiviata e ben bene edulcorata ebbi di muriato di soda grani $42 \frac{1}{4}$.

Fatta in fine l'analisi di 100 libre docimastiche di questa terra, conseguii

Silice	49,
Allumina	38,
Calce	10, 3
Magnesia	3,
Ferro	3, 6

La presenza del petrolio in questa Salsa e nel suo gaz idrogeno, e la comunicazione di quest'olio co' finitimi pozzi di Monte Zibio, ci suggerisce quella medesima spiegazione intorno alla sostanza generatrice di cotesto gaz che è stata da noi addotta ragionando della Salsa della Maína. Se non che io penso qui concorrervi un altro elemento, cioè i sulfuri di ferro sì numerosi in questa Salsa, della cui decomposizione venga ad accrescersi il medesimo gaz, sì copioso nella Salsa di Sassuolo sopra quello della Maína, nella quale di fatto non ho saputo trovare un solo di questi sulfuri.

Quanto è poi del petrolio, non solamente egli esiste ne' contorni della Salsa nel naturale suo stato di fluidezza, ma trovasi ancora alla terra indurata unito, in quanto che forma il carbone di pietra. Questo carbone, sparso in piccioli pezzi nelle vicinanze della Salsa, è compatto, pesante, nelle fresche rotture d'un nero lustrante, concepisce con qualche lentezza la fiamma, la quale però è durevole, e il suo fumo è folto ed acuto.

Da questo carbone infiammato, e fatto spegner nell'acqua, ho raccolto buona copia di gaz idrogeno carbonico.

Per le cose finora allegate non sarà malagevole il render ragione dei diversi sintomi della Salsa. E primieramente se sussistono, se non in tutto, nelle cose almeno più principali, le riportate Relazioni di antichi incendj avvampanti talvolta nell'aria aperta, egli è chiaro che questi sono una derivazione di quelli che si sono accesi nell'interior della terra per la conflagrazione dei sulfuri di ferro, e del petrolio o nel naturale suo stato, od in quello di litantrace. Oltre adunque ad un grande sviluppo di gaz idrogeno, che in simili casi dee necessariamente prodursi, ne concorre un altro non inferiore di calorico. Cotesti due fluidi pel loro imprigionamento urteranno contro i lati delle caverne, le scuoteranno, e faran nascere que' traballamenti accompagnati dall' altre spaventose circostanze narrate dai sopra ricordati Scrittori. Somiglianti formidabili accensioni non sappiam però che all'età nostra sieno accadute, e ciò probabilmente per essere state in gran parte consunte le materie alimentatrici, e sopra tutto il petrolio, per la grandissima estrazione che dai prossimi pozzi di Monte Zibio da lunghissimo tempo ne vien fatta incessantemente.

Intendiamo egualmente come di tanto in tanto succedono eruzioni o puramente fangose, o unite a deboli fiamme. Egli è indubitato che i luoghi sottostanti alla Salsa debbono abbondare di vacuità, di caverne, per le terrose materie che da sì lungo tempo va fuori eruttando.

Sembra egualmente certo che cotesti vani andranno talvolta soggetti più assai dell'ordinario a riempiersi di gaz idrogeno, o perchè dai corpi atto a produrlo ne venga fatto maggiore sviluppo, o fors'anche perchè l'ordinaria quantità che vassi svolgendo non trovi per di sopra l'egresso, a motivo della soverchia fangosa terra turante le aperture per dove ne usciva. Questi aggregamenti gazosi ed elastici incontrando nelle parti superiori delle caverne minor resistenza che altrove, col prepotente loro impeto le obbligheranno a sfiancare, e i rotti pezzi verranno in alto lanciati, formandosi in tal guisa que' foltissimi getti di fango che a volta a volta ammiriamo. Se la materia nel primo vomito lanciato lasciasse della Salsa aperta la bocca, seguirebbe ad uscirne il gaz senza quasi produrre eruzioni novelle. Ma siccome il fango eruttato ricade in massima parte su d'essa bocca e la ricopre, così il gaz trovando una nuova resistenza farà un nuovo urto, e quindi una novella esplosione, e così diciam di più altre, le quali osserviamo esser però sempre minori, essendo più picciola successivamente la copia dell'uscente gaz. Ed in fine liberatasi la Salsa dal sovrappiù del gaz sotto di essa raccolto, si ricomporrà allo stato primiero di quiete, o vogliam dire di menoma azione.

Egli è poi facilissimo il comprendere come in queste copiosissime uscite di gaz idrogeno nascan correnti fangose. Lo abbiam veduto, dirò così, in miniatura nelle gazose bolle che interrottamente escon dalla Salsa, giacchè ognuna

fa escir fuora e scorrere giù pel cono della Salsa un rivoletto di semifluida belletta. Adunque un ammassamento straordinario di cotal fluido impetuosamente escito di sotterra spignerà fuora una proporzionata quantità di belletta. Essa poi è mai sempre inzuppatissima d'acqua, o per le pioggie ivi cadute e penetrate in quelle sotterranee cavità, o per qualche fonte scorrente dentro di esse.

Sussistendo ciò che narrano i paesani delle fiamme qualche volta nottetempo vedute in questi fangosi vomiti, se il gaz prorompente fosse fosforato, uopo non sarebbevi di ricorrere ad altra cagione, giacchè allora cotesto gaz si leverebbe in fiamma al solo tocco dell'aria; ma un simil fenomeno non emmi mai avvenuto di vederlo nelle tre mie visitazioni alla Salsa di Sassuolo, e nei moltiplici e diversificati tentativi instituiti in cotesto gaz. Per accenderlo evvi sempre stato mestiere accostarvi una fiamma. Nè saprei dire quanto naturale fosse il supporre che il gaz idrogeno di questo luogo divenisse fosforato nelle addotte circostanze. Trovo più verisimile lo spiegar queste fiamme ricorrendo ai sulfuri di ferro, che per la loro accensione cagionino quella del gaz idrogeno; e non è a stupire, se deboli sono in guisa da non esser vedute che nelle tenebre notturne, per essere questo gaz idrogeno imbrattato in gran parte dal gaz acido carbonico.

CAPITOLO XLIII.

Ragionasi incidentemente dei fonti del petrolio di Monte Zibio.

Numero di questi fonti, loro situazione e modo praticato per trarne l' olio. Donde sia che vi scaturisce più abbondantemente nella state che nell' inverno. Autori antichi e moderni che ne hanno scritto. Confronto de' fonti d' allora coi presenti. Sbagli di un illustre Naturalista sul proposito di questi fonti. Loro corrispondenza con la Salsa di Sassuolo. Altre piccole Salse attornianti le fonti del petrolio di Monte Zibio verisimilmente comunicanti fra sè, e originalmente derivanti da cotest' olio. Ricerca, se esso esista sotterra nel naturale suo stato di fluidezza, o piuttosto se vada unito al carbon di pietra.

La poca distanza della Salsa di Sassuolo a questi fonti, che a retta linea non eccede il mezzo miglio, e la rinomanza di che godono da lunghissimo tempo, m' invogliarono di vederli, lo che feci nelle autunnali vacanze del 1793. Non più di due erano allora cotesti fonti, o pozzi come ivi si chiamano, situati nel fondo d' una valle, l' un de' quali appartiene in proprietà al Pubblico di Monte Zibio, l' altro ai signori Nanni di quel luogo. Sono entrambi scolpiti in una pietra arenaria molto tenera, che alla superficie per le ingiurie delle stagioni e delle meteore si sbricciola e polverizza.

Il Pozzo del Pubblico ha un' apertura bastante per entrarvi comodamente; la scala per discendervi, incavata nell' istessa pietra, è di pochi gradini, e il suo fondo consiste in una vaschetta d' acqua profonda un piede circa, su cui galleggia il petrolio. Insieme ad una venuzza d' acqua scaturisce egli nella parte opposta alla bocca del pozzo da una fessura di detta pietra, e giù scendendo, va a cadere sull' acqua. Per raccoglierlo si sminuisce prima con secchie considerabilmente l' acqua del pozzo, riducendola a tenue quantità, e di questa con l' olio galleggiante riempiesi una o più secchie. Poscia aperto un foro nel fondo di esse, si lascia uscir l' acqua, finchè dentro non vi rimanga che l' olio. Così usano i Montezibiesi ogni otto giorni, ed è osservabile come nella state dia questo pozzo una libbra d' olio per giorno, quando nel verno non ne somministra che mezza libbra, o tutto al più oncie otto (*). Ma donde mai così notabil divario? Opinerei che derivasse dall' acque piovane di gran lunga più abbondanti nell' invernale stagione che nella estiva, le quali altamente penetrando il terreno e generando sotterranei laghetti, fossero d' impedimento alla libera ed abbondante uscita del petrolio a fior di terra. Lo argomento da un' osservazione costante fatta dai raccoglitori di quest' olio, ed è che se l' acqua del pozzo del Pubblico (e così vuol dirsi dell' altro, di che ragioneremo dappoi) si alzi a segno che copra

(*) La libbra nel Modanese, come più altri luoghi dell' Italia è di dodici oncie.

la vena del petrolio, cessa questa di fluire. E se dopo l'essere restata più giorni coperta, venga a scoprirsi col togliere la soprabbondanza dell'acqua, più ricca dell'ordinario fassi la vena dell'olio.

Il pozzo privato, quello che è di ragione dei Nanni, è costrutto come l'altro del Pubblico, a riserva di non avere scala per discendervi, consistendo in un cavo sotterraneo poco profondo, e questo pure fino a certa altezza è pieno d'acqua, cui soprannuota il petrolio. Medesimamente stilla egli congiunto a poca acqua da una fenditura, che si apre nella pietra arenaria, e la qualità, che se ne cava non è inferiore a quella dell'altro pozzo.

Questi due fonti bituminosi oltre alla denominazione di pozzi, hanno l'altra di *bagni*; quindi il fonte privato viene anche detto *bagno nero*, ed il pubblico *bagno bianco*; e ciò per essere il petrolio del primo di un giallo scuro, e quello del secondo di un giallo aperto. L'odore è anche più forte in quello che in questo.

Il sig. Nanni di Monte Zibio, che si compiacque condurmi su' luoghi, mostrommi il sito di un terzo pozzo, di cui altresì è proprietario, ma da alcuni anni sotto le ruine d'una smotta coperto e sepolto. Non disperava egli però di ricuperarlo, adducendomi l'esempio di un altro precedente infortunio consimile, che seppe togliere col liberare il pozzo della terra corsavi sopra. E mi narrava, che dischiuso che ebbe il foro donde prima usciva il petrolio, sgorgò questo sì affluentemente, che in breve potè raccoglierne più ventine di libbre.

Tale si era la condizione dei pozzi del petrolio di Monte Zibio, quando vi andai, la quale mi prese voglia di confrontarla con quella d'altre epoche anteriori, cominciando dalla più antica, marcata da Francesco Ariosti nell' Operetta sua manuscritta del 1460, portante il titolo: *Francisci Ariosti de Oleo Montis Zibinii, seu Petroleo Agri Mutinensis*, data in luce da Oligero Jacobeo nel 1690, e riprodotta dal Ramazzini nel 1698. Fino adunque da quel tempo cavavasi cotal bitume di Monte Zibio; e dalla datane descrizione pare che allora non ve ne fosse che una sola sorgente; come sembra naturalissimo ne' primi principj di tale utile scoprimento. Aggiunge poi che una certa terra nericcia attorniante la sorgente era sì fattamente pregna di cotest'olio, che cavandone delle zolle e sminuzzandole, indi facendole lievemente riscaldare in caldaje di bronzo e chiudendole in borse di lana, dalla loro spremitura fatta con torchi ritraevasi il medesimo olio (*).

Quando nel 1660 pubblicò il Frassoni il suo libretto, *Thermae Montis Gibii*, diversi erano i fonti di questo petrolio, due però principali, l'uno chiamato il *bagno vecchio*, che forniva un petrolio di color d'oro e di gratissimo odore; l'altro il *bagno nero*, che dava un petrolio più denso, di violaceo colore, e di odore più grave; e per tradursi nel loro fondo, era

(*) *Ex atra quoque illa oleastri terra glebas effodiunt, in frustulaque sensim findunt, eaque aereo tepefaciunt aheno, et loculo obserant laneo, ac praelis idem ex iis exprimunt Oleum.*

d'uopo discendere per una scala di 24 gradini. Io qui però non sono alieno dal credere che questi due bagni siano presentemente que' dessi che abbiam memorati, mentre che uno gode anche adesso il nome di *bagno nero*; ed ha per appunto l'odore più acuto, più penetrante del bagno bianco, così chiamato, come abbiam detto, per essere d'un giallo più chiaro.

Bernardino Ramazzini, che nel 1698 ha riprodotto l'Opuscolo dell'Ariosti con l'aggiunta d'una sua Epistola, in cui ragionò di cotest'olio, ci narra che al suo tempo da tre pozzi si cavava, ed arrestandosi a far lunghe parole d'uno di essi, commemora la scala di 24 gradini scolpita nel sasso per potere attigner quest'olio, e dice che era di colore rossigno, a differenza di quello d'un altro pozzo denominato il bagno nero.

Antonio Vallisneri, che nel 1711 è stato l'ultimo se non ad osservar questi pozzi, almeno, per quanto io mi sappia, a farne consapevole il Pubblico, racconta che allora ve n'erano quattro antichissimi, e che se ne scavava un quinto. (Vallisn. tomo II *Oper. Omn.*). La loro profondità era di 20 oppure 24 piedi, previo un soave declive di 78 piedi. Eravi pur di que' giorni il bagno nero, per tirare a questo colore il petrolio che chiudea, a differenza dell'altro petrolio che era d'un giallo bellissimo.

Egli nota che que' popolani « hanno per legge » di cavar i pozzi cinque miglia lontano l'uno » dall'altro, mentre l'olio d'uno vicino può fa» cilmente derivare nell'altro ». La verità però mi strigne a dire che questo è uno sbaglio, e

sarebbe pur tale se alla voce *miglio* si surrogasse l'altra di *stadio*, cioè l'ottava parte d'un miglio, ignorando io poi d'onde o come possa esser nato sì palpabile errore. Tutti adunque giacciono, siccome raccontai da principio, nel fondo d'una vallicella ai fianchi di due rivi, e la vicendevole loro distanza oltrepassa di poco tre tiri di pietra. Nè possiam dire che al tempo del Vallisneri andasse la cosa diversamente, riferendo il Ramazzini, che ha scritto prima di lui, che quelle scaturigini di petrolio non erano *admodum inter se dissitae*. E se la distanza d'un pozzo dall'altro stata fosse di cinque miglia, il territorio di Monte Zibio, siccome angustissimo, non li avrebbe tutti compresi, quando sappiamo essere sempre stati di sua appartenenza.

Neppure ho trovato sussistere quanto riferisce detto Autore intorno al grave pericolo che s'incorre entrando ne' pozzi col lume acceso, per la facilità d'infiammarsi il petrolio, formante nell'aria un'atmosfera di sottilissimi aliti, e quindi cagionar potendo un subito rovinoso incendio. Assicurato del contrario dal sig. Nanni, che mi serviva di guida, egli ed io con ardente candela scendemmo nei due pozzi, e vi girammo attorno, accostando il lume fin quasi a toccare il galleggiante petrolio, senza principio di accensione. Fortissimo era però quivi il suo odore, che penetrato anche aveva la pietra arenaria, entro cui sono scavati li pozzi, nonostante che alcune di queste pietre fatte distillare poco dopo di quella mia visita, non manifestasser punto di olio sotto forma sensibile.

Men forte, ma pure sensibilissimo si è il puzzo che al di fuori de' pozzi manda questo bitume, quantunque volte ci accostiamo ai medesimi, il quale si rende più attivo se a qualche profondità si scavi il terreno, e quivi radi non sono que' luoghi dove a fior di terra appariscono nei tempi piovosi dei picciòli occhi di petrolio sovrastanti a pozzette d' acqua.

Dicea più sopra estrarsi ogni dì una data misura di petrolio, cioè mezza libbra nel verno ed una libbra in estate. Esso adunque scaturisce dai pozzi con costanza ed assiduità, ed interrogando i Montezibiesi più vecchi, riferiscono di avere non solamente veduta sempre l' istessa cosa, ma anche udita dai loro avi. Asseriscon però del pari che quando è nelle maggiori furie la Salsa di Sassuolo, o cessano i pozzi di mandar olio, o ne mandan pochissimo. La quale osservazione è una convincentissima pruova della corrispondenza della Salsa con tal bitume, e che i principj onde è alimentata, riconoscon da esso l' origine. Per altro la Salsa di Sassuolo non è il solo sfiatatojo di questa sostanza idrogena gazosa, derivante dal petrolio. Fuori appena del pozzo o fonte di petrolio dei Nanni sollevasi dal suolo un grosso tumore di terra argillosa, che nelle grandi siccità estive rimane mollissimo, e vien prodotto da rare bolle aeree eruttate all' insù. A Nirano, paese che confina con Monte Zibio, esistono tre picciole Salse, le quali quantunque non si sappia che abbiano mai lanciato in alto nè fango, nè altre materie, certo è però che incessantemente mandan fuori una terra di natura consimile a quella della

Salsa di Sassuolo, la quale forma anguste e brevi correnti, generate ancor esse da una moltitudine di bolle gazose continuamente uscenti di sotterra. E l'acqua di alcune pozze di que' luoghi bolle apparentemente come se vi ardesse sottovia il fuoco. Ho poi veduto che il gaz di tutti questi siti non discorda nell'essenziale da quello della Salsa sassuolese. A Monte Zibio, mezzo miglio prima di giungere al suo castello, esiste un pozzo in un casino de' signori Benincasa, profondo 60 piedi, la cui acqua odesi in certi tempi gorgogliare; e allora l'agitazione dell' acqua e i gorgogli sono veementissimi, quando la Salsa è nella più veemente sua commozione. Egli è adunque probabilissimo che tutte queste salse grandi e picciole, attornianti le fonti del petrolio di Monte Zibio, siano fra loro in vicendevole comunicazione, nè par luogo a dubitare che al medesimo si debbano i loro natali.

Ma cotesto olio bituminoso che da sì lungo tempo si cava a Monte Zibio, e che sembra derivare da inesausta miniera, esiste egli sotterra nel naturale suo stato, così che formi dei piccioli laghi che comunicando e mescolandosi con sottocorrenti vene di acqua, venga poi da esse tradotto a que' pozzi d'onde continuamente si estrae? La supposizione è possibilissima; tuttavia penderei più per quella, che il petrolio unito fosse al carbon di pietra, che via via si andasse strigando da esso pel calore prodotto dalla decomposizione de' sulfuri di ferro, e che venisse in seguito via portato dall'acque. Che vi siano, di fatti nell'interno delle

bassure di Monte Zibio, dove sono scavati i pozzi del petrolio, e ne' sotterranei circonvicini grandi ammassamenti di questo carbone, pare non ne lascino dubitare i frammenti mescolati ai sulfuri di ferro, che ci ho veduti alla superficie della terra massimamente ne' rivi di quelle bassure, oltre agli accennati attorno alla Salsa sassuolese (Capitolo precedente). Qualche scavamento in questo luogo schiarirebbe forse cotal punto, e nella supposizione che vi si trovassero grossi filoni di carbone di pietra, se la scoperta interesserebbe la storia naturale, apporterebbe insieme non lievi vantaggi alla civil società, per l'uso da farsi di questo prezioso fossile, tanto proficuo ne' luoghi dove scarseggian le legne, quale si è appunto Monte Zibio e i colli circonvicini.

—

CAPITOLO XLIV.

Osservazioni e sperienze intorno alla Salsa di Querzuola.

Come questa Salsa è una delle più atte a risvegliare in noi l'idea dei vulcani. Cangiamenti cui va soggetta col tempo. Come il gaz idrogeno che ne è il produttore e il conservatore formi da principio le salse. Copia considerabile che ne esce in un minuto di tempo. Sue intermittenze. Modo di creare con questo gaz una fiamma perenne. Differenza di esso con quello dei fuochi di Barigazzo. Insussistenza di alcune osservazioni di questa Salsa riferite dal Vallisneri. Due eruzioni fortissime avvenute a' nostri tempi. Gaz idrogeno autore delle grandi e delle picciole eruzioni. Origine di questo gaz dal petrolio. Terra argillosa, muriato di soda e petrolio, tre cose che si osservano nelle salse della Maina, di Sassuolo e di Querzuola, come pure in altra picciola Salsa de' colli di Reggio. Medesimezza in queste tre cose fra le esposte Salse ed un vulcano di aria nella Sicilia, descritto dal Commendatore Dolomieu. Queste tre sostanze sono elleno sì essenzialmente connesse alle Salse, che l'esistenza delle prime sia necessaria per quella delle seconde? Riflessione intorno al gaz producitore di questo vulcano.

Se una Salsa in generale è atta per la sua conformazione e pe' suoi fenomeni a risvegliare in noi l'idea d'un vulcano, quella di Querzuola di per se sola ne figura ben molti. Giace ella tra Scandiano e Reggio, a cinque miglia dal

primo e ad otto dal secondo, sulla pendenza d'una soave montagnetta, dove da lungi si mirano diciassette masse di bianca terra, formate a pane di zucchero, e più o meno verso la cima per traverso troncate, espandenti dalle troncature fangosi rivoletti giù scendenti per la declività del terreno. Andandovi da presso, scorgiamo che ogni massa è conforme il solito interiormente scavata a imbuto arrovesciato, dentro al quale bolle, si solleva e fuor riversasi la fangosa semifluida materia, messa in moto e all'in su sospinta da sotterranee bolle gazose. Taluna delle coniche masse lascia soltanto uscir la fanghiglia dagli orli, ma tale altra la caccia a due, a tre ed anche a cinque piedi di altezza, ed ogni cacciata viene accompagnata da picciol rumore che odesi sempre a qualche lontananza. È troppo chiaro che queste leggiere detonazioni sono il prodotto di uno sprigionamento di gaz, come effettivamente lo dimostra l'occhio avvicinatosi ad essa. Era facile il presagire che cotesto gaz fosse idrogeno, e l'accensione lo ha comprovato senza più. La maggiore delle masse terrose ha di giro alla base piedi 19 $\frac{1}{2}$, e di altezza piedi sette; la più picciola gira per attorno piedi 4; e sollevasi piedi 2; le altre quindici hanno proporzioni intermedie. Queste masse prese insieme girano attorno quasi circolarmente, e nel centro del giro esistono due cavità, l'una profonda tre piedi, l'altra due, ripiene d'acqua torbidiccia, che in apparenza dirottamente bolle per un aggregato del medesimo gaz da quest' acqua in alto sospinto.

Tali furono i fenomeni da me osservati l'agosto del 1789. Non ommisi però nei seguenti anni di fare a questa Salsa tre altre visite, di che fui contento pe' cangiamenti che vi trovai: non già che questi fossero essenziali, in quanto che o il gaz mutato avesse natura, o la Salsa di luogo. Nè tampoco dir si poteva che l'affluenza del gaz si fosse di molto o sminuita, o accresciuta. Le due cavità piene d'acqua gorgogliante vi erano pure. Le mutazioni consistevano nella distruzione in buona parte di quelle masse coniche, e nella formazion di novelle. E questo variamento di cose era naturalissimo. Nuda essendo di piante tutta quanta l'area della Salsa, e perciò grandemente esposta alle pioggie, queste nell'imbeversi della terra su cui cadono, e nel tramandarla a' siti inferiori, tureranno più volte i sottili canali per dove passa il gaz idrogeno, il quale per uscire all'aria aperta dovrà prendere altra direzione ed altra via, secondo i vani sotterranei in che si abbatterà. Quegli ammassamenti adunque conici, che riconoscevano la loro origine e i loro progressi da cotesto gaz prorompente, venendo privi di esso, rimarranno a poco a poco dalle piogge corrosi, ed in fine al piano suolo uguagliati; massimamente per sovra incombere ad un pendío dove l'impetuosità dell'acque scorrenti è assai forte. E quantunque l'altre masse terrose sentano egualmente l'impression delle piogge, pure, per accumularsi ad esse del continuo nuove materie fuori cacciate dall'impeto delle bolle gazose, non soffriranno scemamento di mole, anzi verranno a farsi più

voluminose per l'incessante agire di cotal fluido. Distruttesi poi le vecchie masse, se ne riprodurran delle nuove per le sottili correnti di gaz idrogeno che deviate dal primiero cammino si saranno altrove aperta l'uscita. Tale in effetto era il sembiante della Salsa di Querzuola nelle tre altre visite ch'io le feci. Per le osservazioni locali del 1789, che fissavano la rispettiva grandezza, il numero e la posizione di coteste masse, e che io per richiamarle alla mente senza timore di prendere abbaglio, registrate aveva ne' miei Giornali, siccome è mia impreteribile usanza di fare su' luoghi nelle odeporiche mie escursioni, trovai che taluna di esse più non esisteva, che tale altra era mezzo distrutta, perdutosi già in lei ogni gorgoglio di gaz idrogeno, ma vidi ancora che più d'una massa conica conservava lo stato primiero. Altre poi miravansi dove prima non esistevano, quale più grande e qual meno, e fummi d'ammaestramento il veder la prima genesi delle Salse. Il cominciamento di queste masse coniche non hassi mai senz'acqua. Sulle prime adunque il terreno asciutto, in cui per lo innanzi non esisteva orma di coteste masse, apparisce bagnato d'una macchia circolare del diametro circa d'un pollice, il centro della quale manifesta un forellino, da cui esce una melma, che tratto tratto schiumeggia per via d'una gallozzoletta di gaz idrogeno che dalla melma si schiude. Questa melma intanto va crescendo, ed acquista ben presto la figura di un cono, la cui cima si apre a imbuto capovolto, ed il cono in progresso non fa che ampliarsi

di più, per rendersi più ampla la vena gazosa, e conseguentemente per sospingere all'insù più abbondante quantità di terra melmosa. Così generansi le masse coniche constituenti ciò che chiamiamo Salse.

Se queste masse nella Salsa di Querzuola sono di gran lunga più numerose che nell'altre due della Maina e di Sassuolo, il gaz idrogéno della prima è altresì considerabilmente maggiore che nella seconda e nella terza, collettivamente considerate. Con vesciche di conosciuta misura legate ad imbuti immersi nel mezzo delle masse coniche, e delle due cavità d'acqua gorgogliante, raccolto avendo il gaz che usciva da esse, trovai che in un minuto primo ascendeva a pollici cubici 424, senza però tener conto del gaz scaturiente dalle masse più picciole, quantunque di non poca considerazione ne fosse il volume. Cotesta generale eruzione di gaz idrogeno della Salsa presente soffre però delle intermittenze, che vogliono essere menzionate. Una massa, a cagion d'esempio, manderà fuori il suo gaz per tre o quattro minuti continuati, poi tutto improvviso si arresta, e passano otto o nove secondi prima che faccia vedere l'uscita di novello gaz. A questa uscita, che dura quando due minuti, quando tre e quando più, succede una nuova posata, e così vogliam dire di altre successive uscite e successive intermittenze.

Questa alternativa di gaz apparente e di gaz deficiente fu cagione ch'io da prima non potessi soddisfare una mia curiosità, che era quella di tentare di far nascere una fontana perenne

di fuoco. Accostato al gaz un lumicino, levavasi egli tosto in una fiamma azzurro-rossiccia, che durava finchè il gaz proseguiva ad uscir di sotterra, ma veniva meno, come è ben naturale, subito che il suo corso rimaneva interrotto. Non così fu ricorrendo all'artifizio di turare con densa terra benissimo calcata le aperture di tutte le masse, e di una delle due cavità, lasciando l'altra cavità aperta. Conciossiachè conteso a queste vene di gaz l'esito al di fuori, elleno per la segreta comunicazione che hanno fra loro accorrendo tutte alla bocca della cavità libera, formarono un rumoroso e capace getto schiumoso, che acceso fiammeggiò all'altezza di tre piedi, senza venir meno giammai. La fiamma però mancava di quel vivo risplendente, di quel rosso acceso che mirasi nei fuochi barigazzesi. Inoltre un' agitazione d'aria non molto forte, cagionata ancora dal farvi correr sopra un cappello spiegato, bastava per produrne l'estinzione. Il che nasceva dall' eterogeneità del gaz idrogeno per andar congiunto a considerabile quantità di gaz acido carbonico, come per le chimiche pruove ne rimasi convinto.

Nell'Opere del Vallisneri evvi una Relazione, in cui vien riferito quanto egli di più curioso osservò in cotesta Salsa. Questo Scrittore possiam dire che sia l'unico che fino ad ora ne ha fatta menzione, ed in ciò dobbiamo essergli grati, ed io vorrei glielo fossimo ancora per le cose che narra, ma alcune sono sì esagerate, sì poco in accordo col vero, che mal grado l'alta stima che nudro per lui, non posso trattenermi dal mostrarne i difetti.

Comincia egli dal dire che *s'alza un pallido e scabroso monte, su la cui sommità bolle perpetuamente e fuma il terreno poco lungi dalla Terra detta Querzuola.*

Lasciando la supposta scabrosità di un tal monte, che non è in fine che una soave pendenza, come pure che su la di lui sommità bolla il terreno, quando questo bollire (che forma la parte più essenziale della Salsa) osservasi sempre su tale pendenza, non sussiste punto ch'essa *perpetuamente fumi*, che anzi nessun fumo ho mai osservato sollevarsi da lei, nè è stato giammai veduto da que' paesani che per avervi una casa vicinissima, l'hanno continuamente sott'occhi.

Questa salsa nelle grandi mutazioni de' tempi strabocchevolmente bolle, s'infuria e vomita in alto con orrendo strepito fango, sassi, fuoco e fumo.

Nell'antidetta casa esistono uomini settuagenarj, che mi attestano nulla avere mai veduto di tutto ciò che narra il citato Professore, ne' averne mai udito da' loro più vecchj progenitori, non ostante che alcuni vivessero prima che ne scrivesse il Vallisneri. Il sig. dottor Gentili, buon medico, e buon filosofo, che la massima parte dell'anno fa sua dimora a Querzuola in un casino 300 piedi all'incirca distante dalla Salsa, e che per erudito suo trattenimento gode osservarla di frequente, mi assevera egli pure altrettanto. L'autunno del 1792, volli farne io stesso la pruova. Dopo l'esser corsa una serenità pressochè di due mesi, cominciò a vedersi per un forte aggregato di nuvoli vegnenti dal

Nord la disposizione di una di quelle lunghe pioggie autunnali che nella Lombardia sogliono essere apportatrici de' primi freddi e qualche volta di neve, il che accadde li tredici di ottobre. Verso la sera d'un tal giorno da Scandiano passai a bella posta a Querzuola, e trovai la Salsa nello stato presso a poco da me descritto. L'entrante notte scaricossi un violento temporale, ed il vegnente mattino seguitava la dirotta pioggia, senza che però i fenomeni della Salsa cresciuti fossero nè punto nè poco, e proseguirono ad esser tali così durante il cattivo tempo, come quando ritornò buono. Vero è però, secondochè mi certificavano que' paesani, che talvolta i cangiamenti de' tempi rendono più abbondante il bollir della Salsa, ma il vomitarsi in tai cangiamenti e *sassi* e *fuoco* e *fumo* sono queste idee prive d'ogni realtà.

Mi narrarono i paesani, seguita a dire il Vallisneri, *che alle volte e pecore e porci e buoi stessi incautamente nella Salsa caduti piombarono al fondo, nè più si videro, se non dopo alcuni giorni cacciati in alto spolpati e fracidi.*

Anche oggi giorno alcuni pochi Querzuolesi narrano somiglianti accidenti; i più però li deridono come imaginarj, e quegli stessi che gli spaccian per veri, non li afferman già come veduti da loro, ma come uditi da altri. Fatto sta che questa profondità capace a seppellir nel suo seno grossi animali io non l'ho mai veduta nella Salsa in tutte le visite che vi ho fatte. Scandagliando le masse più grandi, che

hanno in conseguenza più capace apertura, vedeva che questa non oltrepassava mai il diametro di due piedi, e che conficcandovi a forza nel centro un aguzzo bastone, io stentava a profondarvelo quattro o cinque piedi, per la forte resistenza che faceva l'attaccaticcio argilloso terreno. Lo stesso era delle due pozze, dove i gorgoglj gazosi erano numerosissimi.

Del rimanente se nelle riferite cose non sembrami esatto l'illustre mio Concittadino, lo è però nell'altre, giacchè quelle osservazioni ch'egli vi faceva al suo tempo, tornano le medesime presentemente. Così è del fango e dell'acqua uscenti dalle bocche della Salsa, ch'egli nota essere salsugginosi, e marino essere cotesto sale; del bollir di quest'acqua, quantunque al tatto niente calda; degli spiragli o delle bocche più o meno numerose in un tempo che nell'altro; e del petrolio in gocce sensibili galleggiante su l'acqua fangosa. Le quali cose tutte le trovo verissime, ed è molto riflessibile l'osservazion del petrolio, che, come si è narrato delle Salse della Maína e di Sassuolo, spiega acconciamente della presente Salsa i sintomi, e vicende tanto le più comuni e niente sorprendenti, per aversi del continuo sott'occhi, quali sono le già descritte, come le straordinarie e rarissime, e veramente maravigliose.

Per le dimande fatte nel 1792 agli abitanti del luogo, che sono una famiglia di contadini distanti alla Salsa 200 passi all'incirca, ed al lodato dottore Gentili, dai primi raccolsi le notizie della seguente eruzione. Avvenne questa il

giorno 14 maggio del 1754 (ricordandosi dell'epoca precisa la reggitrice di quella famiglia per aver partorito otto giorni innanzi) e fu accompagnata da convulsioni gagliardissime e spaventose. La mattina di quel giorno sendo ella in casa udì un rumore simile a quello d'un grande macigno, che dall'alto dirupi in un precipizio. Corse fuori per vedere donde veniva quell'inusitato fragore, e scoperse che la Salsa era in furia. Prima che ciò succedesse tutte le bocche, mi narrava ella, lasciato avevano di vomitar fango, e la Salsa appariva in quel tempo in conformità d'una grossa cupola, per usare la sua espressione. Allora affacciatasi al luogo, più non si vedeva la cupola, ma sibbene un ammassamento di sconnesse terrose materie che bollivano, che gorgogliavano, e queste materie improvvisamente con grande strepito le vide all'insù cacciate fino all'altezza degli alberi più elevati, poi ricader quasi tutte nel sito donde erano state svelte. Pochi stanti appresso osservossi una novella scarica simile alla prima, e così fu di altre successive che durarono tutto quel giorno, e la seguente notte, ma sempre da intervalli di tempo più o meno lunghi interrotte. Intanto tremava tutto attorno il terreno, la casa, i letti e gli altri mobili, e persino scuotevansi i saliscendi delle finestre e degli uscj. Il giorno 15 dello stesso mese minore fu e meno strepitosa quella tempesta di lanciati pezzi di terra, e la Salsa ne' seguenti giorni andò gradatamente scemando i suoi furori, finchè si ridusse allo stato ordinario di tranquillità, consistente in diverse

masse appuntate di tenerissima terra, le quali nella cima bollivano. Intanto formossi una corrente di liquida fanghiglia, che allagò intorno buon tratto di terreno.

Da me addimandata la donna se duranti le eruzioni veduto aveva fiamme, mi rispose che no, quando anche più densa era l' oscurità della notte. Appagò pure altra mia curiosità, e fu quella che chiesto avendole del tempo d'allora se buono o reo, mi disse che fu sempre sereno. Mi aggiunse che dopo quel vomito impetuoso, non ne aveva più veduto di simili, salvo un altro accaduto, erano circa venti anni, e che è quel desso che mi venne descritto dal dottore Gentili, e che qui brevemente riporterò.

Ebbesi altresì questa esplosione con intiera serenità del cielo. Su le prime si fece sentire un sotterraneo rumore, paragonabile a quello d' un picciol cannone. Indi tutte le coniche masse di terra, donde uscivano gli aerei gorgoglj, vennero in un batter di ciglia lanciate su per l' aria fin quasi a perdersi di veduta. Sottentrava un riposo di pochi momenti, poi una seconda esplosione, seguita immediatamente da altro getto di brani di terra, e così era d' una terza, d' una quarta, ec. E il rumore era sì forte che sentivasi fino a Reggio, che è quanto dire ad otto miglia di lontananza. Nel secondo giorno le eruttazioni erano anche più vigorose, poi si fecero più rimesse, ed in capo ad alquanti dì onninamente finirono, ritornata la Salsa al primiero ordinario stato di riposo.

Oltre a quelle ejezioni verticali consistenti in

terra melmosa ed in pietre, ebbesi una colata orizzontale amplissima, che fece sul vecchio terreno un'alzata di molti piedi, ed atterrò una siepe, di cui esistono tuttora alcuni pali piantati. Da esso Gentili fui fatto certo che quando anche le eruzioni erano più impetuose non apparve mai indizio di fumi, nè di fuoco.

A riserva di queste due rimarchevoli eruzioni, l'una del 1754, l'altra del 1772 o in quel torno, la Salsa di Querzuola per attestazione di que' due suoi vicini è sempre restata poco più poco meno come la osserviamo presentemente. Dal che si vede che le fortissime sue convulsioni sono rarissime: ed essendo ambedue avvenute a cielo sereno, come pur l'altra del 1790 accaduta nella Salsa di Sassuolo (Capit. XLII), si scorge che non hanno relazione coi grandi cangiamenti de' tempi, come il Vallisneri asseriva.

Egli è troppo chiaro che i piccioli ordinarj vomiti, come gli straordinarj grandissimi sono gli effetti del gaz idrogeno, che nel primo caso trova nessuna o fievolissima difficoltà nell'uscire, e quindi fa nascere que' cumuli di belletta che sporgono dal terreno; e che nel secondo, o non trovando l'esito, o trovandolo soverchiamente angusto per la troppa abbondanza di esso gaz sotterraneamente ragunatosi, produce quelle strabocchevoli eruttazioni, siccome abbiamo spiegato ragionando della Salsa di Sassuolo. Essendo poi queste grandemente rade, gli è d'uopo inferire che pur radissimi siano gli eccessivi ammassamenti del gaz idrogeno.

Egli è ugualmente manifesto che cotal fluido non dobbiamo originalmente altronde cercarlo che nel petrolio, non altrimenti che è stato narrato di quello che perpetuamente scaturisce dall'altre due Salse della Maína e di Sassuolo, veduto essendosi esistere quest'olio nella Salsa di Querzuola; che anzi prima di giungervi troppo sensibile se ne rende l'odore.

Il suolo di questa Salsa è argilloso, non meno che la terra che del continuo va eruttando, e tale si è pur quella delle più antiche eruttazioni. È adunque della medesima natura che la terra delle altre due Salse, come a me costa per l'analisi che ne ho fatta, ed ha egualmente in tutte e tre il medesimo color cenerognolo. Due altri tratti di somiglianza mi si sono offerti; ciò sono che in queste tre Salse la terra e l'acqua che ne esce, oltre all'essere sempre salata, il sale che se ne cava è muriato di soda, e che in tutte manifestasi la presenza del petrolio. L'argilla dunque, il muriato di soda e il petrolio sono tre cose che hanno diretti ed immediati rapporti con queste coniche masse che Salse si appellano. Le quali sembrano anzi essere inseparabili da loro. Oltre le tre sopra descritte vidi una quarta Salsa più piccola situata pure nelle colline reggiane verso Canossa, accennata dal Vallisneri e ch'io non descrivo per offerire i medesimi fenomeni, avvertendo soltanto che l'argilla cenericcia, il muriato di soda e il petrolio qui pure esiston del pari. A confermazione di quanto ora asserisco recherò da ultimo in mezzo una Salsa forestiera, che è l'unica dopo le quattro da me ricordate che trovo

dagli Autori descritta. Parlo del *vulcano di una nuova specie*, ossia *vulcano di aria*, così denominato dal Commendatore Dolomieu, eruttante su d'un monte in Sicilia, chiamato *Macaluba* (*). Reputo interessante per la materia fino ad ora discussa il darne un transunto, brevissimo però, essendo abbastanza divolgato il fenomeno per gli Estratti riportatine da alcuni Fisici, massimamente italiani.

Nella cima dunque di quel monte Siciliano si mira un gran numero di argillosi coni troncati, cenerognoli nel colore, interiormente verso la sommità imbutiformi, da' quali del continuo si alza una simile stemperata argilla, formante una specie di sfera, a cagione d'una bolla d'aria rinchiusavi, che con sordo rumore scoppia, e nello scoppiare getta fuor dell'imbuto la semifluida terra che cola verso le parti inferiori del monte. Dietro allo scoppio il restante dell'argilla si abbassa, fintantochè avviluppata da altra bolla aerea venga di nuovo fuor dell'imbuto versata. Queste alternative constituiscono quel picciol vulcano d'aria. Ma questa non solo esce dai coni terrosi, ma da alcune pozze; per cui si eccita un bollimento nell'acqua, paragonabile a quello che vi cagionerebbe il fuoco e sopra quest'acqua nuota il petrolio. Il vulcanetto ha però i suoi tempi di furore; ed i locali tremuoti spesso violentissimi, gli strepiti e i tuoni sotterranei, le eruzioni violente e rumorose di pezzi di fango, di argilla stemperata

(*) Veggasi la sua Memoria nel *Viaggio alle Isole di Lipari.*

e di pietre, talvolta a più di dugento piedi lanciate, sono i sintomi più capitali. E queste esplosioni non sono punto figlie del fuoco, non manifestandone veruno indizio le vomitate materie, ma bensì dell'aria che di sotterra sprigionasi, allora quando dentro del monte se ne fanno grandi aggregati. Questo poi è affatto sterile per il muriato di soda che impedisce ogni vegetazione. Tale è la somma delle cose principali notate dal celebre Naturalista francese.

Non v'è mestieri il dilungarmi in parole per dimostrare la perfetta somiglianza tra questo vulcano d'aria e le nostre Salse. Solamente per un momento mi arresterò sul divisato proposito del petrolio, dell'argilla e del muriato di soda osservati dal Dolomieu nel suo vulcano, e da me notati nelle mie Salse. Sono elleno adunque queste tre sostanze sì essenzialmente congiunte con siffatti aerei vulcani, che l'esistenza delle prime sia necessaria per l'altra dei secondi? Confesso di non aver dati bastanti per la soluzione del problema. Contenterommi frattanto di avere io mostrato questi inseparabili rapporti, e lascio che altri con ulteriori disamine mettano in chiaro questo interessante punto geologico.

Mi conviene dire anche una parola del fenomeno di Macaluba. Quantunque il sig. Dolomieu non sia lontano dal pensare che il petrolio possa produrre del gaz idrogeno nelle interne parti di quella montagna, l'aria però che usciva dall'argilla stemperata e dall'acqua era vero gaz acido carbonico. Imperocchè avendone raccolta una porzione dentro d'una boccia, un'accesa

candela immersavi dentro si spense in un punto di tempo, e mescolata quest' aria con l'atmosferica, non diede nè infiammazione, nè esplosione. Non aveva egli il comodo di fare altri tentativi, questo tuttavia gli bastò per riconoscervi il gaz acido carbonico, e per vedere che è l'unico agente di quelle terrose esplosioni.

Non nego io già assolutamente che questo gaz sia carbonico; dico soltanto che non rimane esclusa la possibilità del gaz idrogeno, cui mescolata sia una quantità considerabilissima di gaz acido carbonico, per la quale poteva divenire inetto ad accendersi. Io di fatti da qualche luogo ho raccolto un gaz nativo consimile, da principio per l'estinzione dei lumi, e per la niuna accensione nell'aria comune, da me giudicato gaz acido carbonico, ma che poi per via dell'acqua di calce ho trovato essere gaz idrogeno carbonico. Simile decisiva e facile esperienza potrebbe tentarsi a Macaluba da un dotto curioso che viaggiasse per colà.

OPUSCOLI

SOPRA

DIVERSI ANIMALI

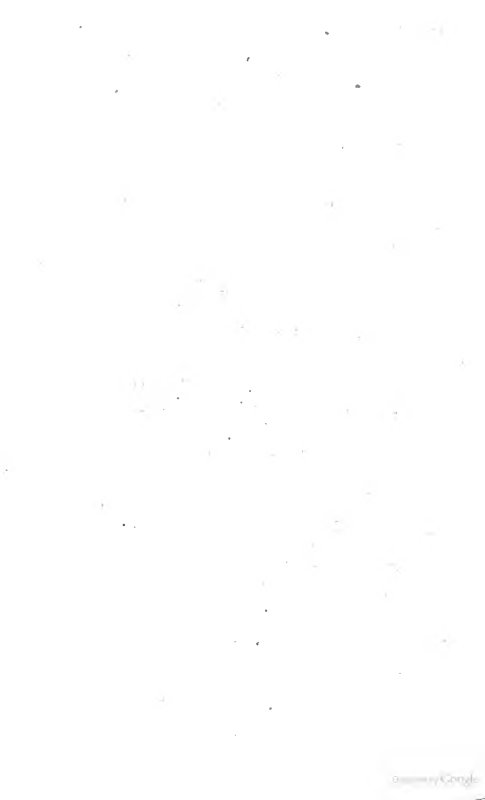
CHE SERVONO DI APPENDICE

AI VIAGGI

ALLE DUE SICILIE

AVVISO (*)

Nella Introduzione a' miei Viaggi alle due Sicilie *promesso avendo di scrivere di alcuni animali, comuni alla Sicilia non meno che all'Italia; nè potuto avendo farne parole nel quinto tomo già pubblicato, per non renderlo troppo voluminoso, ho deliberato di riserbarne al presente i racconti col titolo di* Appendice, *giacchè le materie in quel tomo ragionate danno propriamente compimento a questi filosofici miei Viaggi. Gli animali di cui ora prendo a trattare sono diverse specie di rondini, ed una specie di strige, uccelli all'isole Eolie stazionarj e di passaggio in Italia, a' quali si aggiungono le ricerche su la* muraena anguilla *(pesce altresì presso noi abbondante, e in Sicilia) da me fatte a Comacchio e altrove, che servon di supplemento a quanto dissi brevemente in esso tomo intorno alle anguille del lago di Orbitello. Essendo da più anni ch'io mi vo esercitando nell'indagare l'instinto, gli andamenti e le naturali abitudini di questo triplice ordine di viventi, per le notizie indi raccolte ho potuto accorgermi di diversi sbagli commessi dagli Autori che mi hanno preceduto scrivendo di questi animali, e mi sono permesso di correggerli; ho avuto campo di schiarare alcuni punti controversi, od equivoci e oscuri, e mi si è aperto l'adito di aggiungere assai cose nuove e abbastanza rilevanti per meritare, siccome spero, l'attenzione del Pubblico.*

(*) Premesso al tomo sesto dell'edizione originale.

OPUSCOLI CINQUE

SOPRA DIVERSE SPECIE

DI

RONDINI

OPUSCOLO PRIMO

Rondine comune (Hirundo rustica L).

Abitatrice dell'interno delle nostre case. Quando viene ad abitarle. Differenze nel tempo tra i piani della Lombardia e i monti che la attorniano. Cose osservate in questa rondine, se dopo il suo ritorno nel nostro clima sopraggiungano acuti freddi. Prove sicurissime del ritorno de' medesimi individui alle medesime case. Eccezione nelle rondini novelle ivi nate ed educate. Dopo la figliatura lasciano le nostre case, senza lasciare allora il nostro clima. Loro adunamenti la sera sui giunchi e le canne palustri, a fine di pernottarvi. Caccie ubertose che se ne fanno. Epoca in cui le rondini sogliono partire dalle nostre contrade. Esempli di alcune poche rimase per qualche mese d'inverno fra noi senza morire di freddo. Freddi grandemente più acuti fatti nascer dall'arte, ne' quali non periscon le rondini. Possono durarla contro le sue rigidezze più assai di quello si sarebbe creduto.

Per rondine comune io intendo quella che nella buona stagione mette il nido dentro alle

nostre case, e che per servire alla brevità dirò rondine semplicemente, venendo con tal vocabolo bastantemente contraddistinta dall' altre specie congeneri, come vedremo dappoi. Ella generalmente è troppo conosciuta per non abbisognare d'essere qui descritta.

La metà di marzo, poco più poco meno, esser suole il tempo di sua comparsa nell'estesissimo piano della Lombardia. Dissi poco più poco meno, anticipando di qualche giorno questi uccelletti la loro venuta, ove più dell'usitato dolce ne sia la stagione, e posticipandola, quando sia avversa. Ma nelle montagne elevate dell'Appennino che soprastano al suolo lombardo (mentre che quivi pure, quantunque in minor copia, nidificano) non compariscono a cagione del freddo che in aprile, ed anche in maggio; e per contraria cagione nelle due Riviere di Genova si comincia già ad osservarle ne' giorni primi di marzo. È però notabile che se per caso nella Lombardia la temperatura dell'aria divenga per alcuni giorni continuati sul finir di febbrajo o nel principio di marzo egualmente calda, come intorno a mezzo marzo, non è mai, per quanto io abbia osservato, che veggasi far ritorno a noi una rondine sola; lo che darebbe a credere non partire elleno da que' paesi, dove soggiornano l'inverno, se non se in tempi determinati e prefissi.

Non di rado egli accade che dopo l'esser venute nella Lombardia, rimangano soprapprese da acuti freddi cagionati da venti del nord, o del nord-est, sovente apportatori di nevi e di ghiacci. Ove l'insorta intemperie sia breve, le

rondini non si diparton da noi, ma abbandonano il nostro clima e dileguansi tutte, quando questa sia di qualche durata. Non può mettersi in dubbio che allora rechinsi in un clima men rigido; e ragionando delle rondini lombarde, crederei di non ingannarmi dicendo che si trasferiscono nelle Riviere di Genova. Egli è certo almeno che più fiate in primavera da Pavia ito essendomene a quella città, indi passato alle Riviere, io vi trovava le rondini grandemente più numerose, quando la Lombardia veniva infestata da molesti freddi, che allorchè era raddolcita dall' usata temperatura. Cessata che sia la sopravvenuta inclemenza di stagione, non indugiano a ridonarsi ai luoghi abbandonati, brevissimo essendo il tragetto per uccelli tanto veloci dal cielo lombardo al genovese e dal genovese al lombardo. Non tanto pel freddo, come per mancanza di alimento sono allora stretti a fuggire da noi, cibandosi eglino d' insettucci che per l'aria si aggirano, i quali in quel tempo rimangono intorpiditi e resi impotenti a levarsi da terra.

È stato osservato che le rondini abitatrici di una casa ritornano fedelmente alla medesima, riportando di primavera quel lacciuolo che loro era stato legato ai piedi innanzi la loro dipartenza nel precedente autunno. Tre volte in diverse epoche ho praticato cotale curioso artificio, valendomi d' un sottilissimo cordoncino di seta strignente uno de' loro piedi. Per due volte così i maschi come le femmine si sono ricondotti ai rispettivi nidi, portando con se le irrefragabili testimonianze di loro

identità. Ma la terza non apparvero; il che però non prova che abbandonassero il nido primiero, potendo esser nata la loro mancanza per morte naturale o violenta.

Oltre dunque il confermarsi per le mie osservazioni il ritorno delle rondini alle medesime case, si fa chiaro che quella specie di maritaggio che celebrano maschio e femmina in questa specie, seguita indissolubile in avvenire; la qual cosa sappiam tuttavia avverarsi in alcuni altri uccelli.

Qui però a togliere ogni equivoco convien fare una riflessione, ed è che le rondini vecchie, quelle cioè che hanno figliato, sono d'ordinario le sole che ritornano ai medesimi luoghi, giacchè i loro figli le più volte nidificano altrove, come potrei provare dal seguente fatto. In Pavia sotto di un portico nella casa medesima che abito fabbricano il nido ogni anno sei o sette coppie di rondini, ed è ben rado che i vecchi nidi abbiano rattoppato nel giro di anni 18 che dimoro in questa casa. Non è mai cresciuto il numero delle rondini nidificanti, non ostante che nella buona stagione due ne sieno costantemente le covate, e che i pulcinetti si lascino sempre seguire le madri. La medesima cosa ho io notata in due rondini che avevan nido entro la stanza di un'altra casa, le quali non sono mai cresciute in famiglia, malgrado l'avere sempre lasciati in libertà i novelli. Egli è dunque evidente, per le cose almeno da me osservate, che questi in generale non piantano il nido ivi medesimo dove sono stati generati. E di vero fino da' primi tempi

danno manifesti argomenti di alienazione dai siti ove nacquero. Per alcuni giorni da che escon dal nido, e sono abili al volo, seguitano i genitori, e la sera ritornano a dormire sotto il tetto natío; formando così una picciola famigliuola. Ma come più non abbisognano dell' imbeccata, per avere imparato a mangiare da se, più mai non si veggono, restando soli i vecchi che preparano la seconda nidiata.

Verso il terminare di agosto le rondini finita la figliatura abbandonano le nostre abitazioni e le loro, senza però allontanarsi di molto da esse. Le veggiamo ogni giorno qua e là volar agilissime in busca di cibo, e in picciole torme ragunarsi in que' luoghi dove trovano esca o più abbondante o più aggradevole. La sera posarsi e appollajare in numero infinitamente maggiore su canneti di certi stagni e paduli, spesso in compagnia di altri volatili, quali sono gli storni (*s. vulgaris*) i rondicchi (*h. urbica*) e le coditremole (*m. flava*). Parecchi anni addietro nelle vicinanze di Rubiera di Modena se ne faceva la caccia, che riesciva dilettevolissima. Oltre un esercito infinito di rondini, coditremole e rondicchi, venivano da più parti in numerose colonne gli storni, non altrimenti che fanno in inverno le nere cornacchie ne' contorni di Pavia (*c. corone*), quando verso il tramontar del sole si adunano ne' boschi del Ticino. All'istess'ora i mentovati uccelli non molto lungi da Rubiera si univan tutti per ivi dormire, su la cima di un aggregato di canne formanti come a dire una lingua, da cacciatori però appostatamente rotta nel mezzo da uno

specchio d'acqua, al quale sovrastava un'amplissima rete. A notte innoltrata un capo della lingua opposto allo specchio veniva attraversato da una fune, che dalle robuste braccia di più uomini si faceva dolcemente muovere verso lo specchio, incurvando per tal guisa e scuotendo le canne. A quel commovimento e strepito gli impauriti uccelli passavano alla volta dello specchio, fermandosi sulle canne non per anco agitate: ma innoltrandosi vieppiù l'agitamento pel successivo andar della fune alla medesima banda, tutti quanti da ultimo si concentravano su la porzione di canne contigue allo specchio d'acqua. Allora essa fune fatta correre nel medesimo verso con estrema rapidità, quell'immensa moltitudine di volatili si metteva ad attraversare precipitosamente lo specchio, per impadronirsi delle canne poste al di là di esso. Ma nell'attraversamento giù caduta improvvisamente la rete, rimanevano accalappiati da essa e prigionieri, e toccando immediatamente l'acqua, in poco d'ora rimanevano soffocati. E cotal cacciagione non era già di una volta sola, ma di molte, pei nuovi uccelli delle medesime specie che ivi in folla accorrevano. Così oltre alla presa di un numero innumerabile di storni, la quale oltre l'apprestarci un cibo non del tutto ingrato, tornava vantaggiosa pel danno grande che apportano alle frutta, e massimamente all'uve, veniva sacrificata un'immensa copia di rondini, augelletto che dovrebbesi da noi risparmiare, anzi tener caro, per le utilità che ne ridondano all'uomo, con la distruzione ch'ei fa delle

zanzare, dei curculioni, delle mosche, e di altri nocevoli o importuni animalucci.

In alcune parti della Francia è stato osservato che le rondini prima di partire hanno per uso di radunarsi su di un albero altissimo, al numero di tre in quattro cento; il che accade verso il principio di ottobre, e che la loro partenza fassi ordinariamente di notte, quantunque talvolta succeda di giorno (*). E il signor Hebert più fiate le ha vedute partire in piccioli gruppi di quaranta o cinquanta, tenendo un volo non solamente più elevato dell'ordinario, ma più uniforme e più sostenuto, e sempre diretto al sud (*ibid.*).

Bella è l'osservazione, ma non emmi mai toccato di farla nella Lombardia, e nelle parti montuose che al sud la circondano. Ho adunque costantemente notato che prima del terminar di settembre diradan di numero, e poco appresso quasi tutte spariscono, senza giammai fare previe aggregazioni. Dissi quasi tutte, restandone talvolta presso noi qualche rarissima nel principio, ed eziandio nel cuor dell'inverno. Su questo proposito riferirò qualche caso, che reputo importante per le conseguenze che ne derivano.

Il primo avvenne nel 1791 gli 11 novembre. Durante tutta la mattina restò il cielo di Pavia ingombro da nebbia foltissima. Verso un'ora pomeridiana cominciò essa a dileguarsi, e a un'ora e mezzo chiarissimo risplendeva il sole. Vidi allora sulla mia casa, situata in luogo

(*) Montbeillard, Oiseaux, t. XII, in 12.

eminente della città, andar volando due rondini, facendo in aria a poca altezza più giri e rigiri, siccome è proprio di questi uccelli, poi allontanatesi dal mio occhio sparirono. Le due precedenti notti si era veduto su l'acqua delle pubbliche strade un velo di ghiaccio, e nei momenti che osservai volare le rondini, marcava all'ombra il mio termometro gradi + 6 $\frac{1}{4}$. Più mai nel decorso di quell'inverno mi apparvero simili uccelletti.

Li 9 gennajo del 1785 mirai due ore prima di sera volar bassa e quasi radere le strade di Pavia una rondine, non senza qualche mio stupore, sendo allora il termometro al grado — 1, e nell'antecedente notte era stato al grado — 2 $\frac{1}{4}$. L'augelletto però ben lungi dall'esser portato da quell'agilità e rapidezza di volo che è propria di lui, moveva lentamente, e quindi facea credere d'essere di molto infievolito. Limpido e sereno era il cielo, e l'aria tranquilla.

A questi due avvenimenti voglio unirne un terzo da me replicatamente notato fin da quando professava filosofia nell'Università e Collegio di Reggio. Famoso ivi per l'architettura, per la nobiltà delle pitture e per l'ampiezza è i tempio della Madonna della Ghiara. Spesso accade che qualche rondine nella buona stagione entrata nella porta di mezzo, che è larghissima, trovar non sappia la via d'uscirne; quindi sollevatasi in alto, e accorsa dove più viva è la luce, siccome è usanza degli uccelli fatti prigionieri, giunge alla cupola fornita di larghissimo giro e illuminatissima. Questa cupola per

la rondine diviene un laberinto da cui non sa più liberarsi, e però vola e rivola incessantemente attorno di essa, posando soltanto su di alcuni cornicioni sporgenti attorno, quando è stanca. Qualche tratto fino alla metà di gennajo ne ho veduto alcuna; nè poteva intendersi come senza cibarsi campassero tanto, e il cibo in quel luogo non poteva consister che in mosche, ragnateli, ed altrettali minuti viventi. Ma quel che più torna al caso presente, si è il freddo da cui le rondini dovevano colassù esser comprese nella invernale stagione, per andar fornita la cupola di numerose ed ample finestre da soli vetri difese.

Cotesti fatti ci convincono non esser le rondini cotanto nemiche del freddo come generalmente si crede, per dover fuggire dal nostro clima all'appressarsi del verno, e per non ritornarvi che al cessare di questo. E somiglianti fatti si accordano con le cose dette intorno alle rondini, che a noi venute di primavera, non ne partono, quantunque colte da fredda temperatura, purchè questa sia di non lunga durata. Nella Lombardia verso il terminare di marzo ed anche nel principio di aprile imperversano, benchè di rado, improvvisi turbini nevosi, in mezzo ai quali ho veduto più d'una volta volar le rondini, senza che mi accorgessi che ne provassero sensibile nocumento. E se a motivo della durazione della burrasca le rondini prendono le mosse verso il dolce clima genovese, siccome mostrato abbiamo essere pressochè certo, egli è indubitato che nell'attraversare in quel tempo il giogo altissimo dell'Appennino,

debbono tollerare un freddo di gran lunga più crudo, senza che tuttavia cessin di vivere.

Questa mano di osservazioni sicure non si accorda con quanto all'Articolo *Rondini* riferisce l'Enciclopedia Metodica: «Quando in primavera »il ritorno del freddo succede a quello delle ron»dini, si veggon perire di giorno ad una tem»peratura quattro o cinque gradi sopra del gelo »ed uno o due sotto di esso, rimanendovi espo»ste per una o due ore prima del levar del sole».

Volli tuttavia far paga una mia curiosità, e questa fu di far sentire a qualche rondine il freddo preparato dall'arte, lo che feci li 21 agosto 1792, marcando allora il termometro il grado $+ 19 \frac{1}{4}$. Riposte adunque quattro rondini in un vaso cilindrico di vetro, lasciai questo immerso nella neve per un'ora intiera; solamente a differenti riprese io andava estraendo le rondini, ma non seppi accorgermi che dessero veruno indizio di tramortire; e dopo l'ora avendole cavate dal vaso e lasciate in libertà dentro una stanza, si diedero a volare, con qualche lentezza però su le prime. Allora vennero cimentate con un freddo più intenso, procacciatomi dal muriato di soda mescolato alla neve. In questa mescolanza dunque io riposi nel mentovato vaso le quattro rondini, con accanto ad esso un altro più picciol vaso racchiudente un termometro, destinato a far conoscere il grado del freddo che sofferivano. Dopo 183 minuti questo strumento marcava il grado $- 10 \frac{1}{7}$, e le quattro rondini erano bensì indebolite, ma vive. Tenevano gli occhi aperti, toccate si movevano dentro del vaso, e levato

il turracciolo di stoppa che lentamente ne chiudeva la bocca, facevano qualche sforzo all'insù per fuggire. Dopo questo tempo il termometro più oltre non discese, mantenendosi sempre al grado $-10\frac{1}{7}$. In tale freddo adunque, che ben di rado noi sentiamo ne' più fitti rigori del verno, seguitai a lasciar le rondini, togliendo a quando a quando il turacciolo, per veder là dentro quanto in esse accadeva. Scorsi pertanto altri 60 minuti, e riosservate le rondini, due davano qualche senso di vita, ma l'altre due sembravano morte, giacchè agitate con la punta di un legnetto, tenevano gli occhi chiusi e il capo cadente, nè davano verun segnale di spontaneo movimento. Così succedeva dentro al vaso, ed anche trasportandole nella temperatura dell'atmosfera che allora manifestava gradi $+19\frac{1}{3}$. Il vero è però che questa non era che un'asfissia, giacchè lasciate in quel calore atmosferico, a poco a poco rinvennero, e scorsi 68 minuti si fecero vivaci e vispe, come erano prima. L'altre due, dopo l'averle lasciate altri 11 minuti in quella freddissima temperatura, tramortirono come le prime, tornando però come loro alla primiera vivacità col tenerle qualche tempo nell'ambiente dell'atmosfera.

Dopo che tutte quattro le rondini furon tornate al vigore di prima, le riconsegnai al vaso, facendole di nuovo provare il medesimo grado $-10\frac{1}{7}$, che sostennero per altri 19 minuti senza perire. Ma più oltre non potei tirare l'esperimento per la diminuzione del freddo cagionata dallo squagliamento della neve.

Li 27 maggio 1793 furono ripetuti in altre rondini i medesimi tentativi, usati i medesimi mezzi, ma accresciuta di alcuni gradi l'intensità del freddo. Uno adunque di questi uccelletti dopo l'avere sostenuto per 10 minuti il freddo al grado — 11, venne estratto dal vaso, e fu trovato molto indebolito di forze. Appresso altri 15 minuti del medesimo freddo lasciato in libertà dentro una stanza, appena coll'ali si levava da terra; poi cadeva. Accresciuta immediatamente la dose della neve e del muriato di soda così, che il termometro calò fino al grado — 13[illegible], fu tenuta la medesima rondine in questo freddo per altri 10 minuti, appresso i quali fu trovata semiviva ed ansante. Altri otto minuti la tolser di vita.

Lo stesso giorno venne intrapreso altro consimile esperimento in una nuova rondine, la quale malgrado l'esser vivacissima, come la prima, fu trovata morta nel vaso, rimasta essendo per 15 minuti nel grado — 14.

Minuti 10 del medesimo freddo fecer perire una terza rondine, che quando la collocai nel vaso era piena di vita, come le antecedenti. Nè potea dirsi che queste due rondini prese fossero da fuggitiva asfissia, risorte non essendo più mai, dappoichè venner cavate dai vasi.

In forza di queste numerose sperienze si fa manifesto, come le rondini comuni muojono bensì per un freddo molto intenso, reggono tuttavia in un grado d'assai superiore a quello in cui i più si danno a credere che debban perire.

OPUSCOLO II.

Rondicchio (Hirundo urbica).

Uccelletto abbondantissimo quasi in ogni parte dell'Italia, quantunque Montbeillard creda tutto il contrario, su l'autorità dell'Aldrovandi formalmente affermante andarne senza questa porzione del Globo. Amante di mettere il nido più presto ne' paesi abitati dagli uomini che negli inospitali. Arrivo di primavera de' rondicchi alquanto più tardo di quello delle rondini. Non fabbricano nuovi nidi, se non quando sono stati distrutti i vecchi. Favoloso racconto del Linneo all'occasione che i vecchi nidi sono stati preoccupati dai passeri. Materiali onde si valgono per la costruzione dei nidi, e sagace maniera di congegnarli insieme. Curioso modo di cacciare i rondicchi, quando sono intenti a raccorre questi materiali. La loro affezione verso i figli non limitata a circostanze locali, come si pretende da taluno. Diversi fatti che dimostrano essere cotali uccelli per natura freddolosi. Come per mezzo d'un rondicchio, quando cova o alimenta i piccioli, si possano in brevissimo tempo ricever nuove, o darle ad amici lontani. La stessa cosa sperimentata nelle rondini comuni. Non così succede valendoci nelle medesime circostanze d'altri uccelli meno abili al volo. Quantunque i rondicchi si risentano per un freddo leggiero, ne tollerano però uno assai forte prima di perire.

Così denominasi in più luoghi dell'Italia e così chiamerò io la rondine nero-azzurrognola nel dorso e biancheggiante nel ventre, che è *l'hirundo urbica* del Linneo.

Sono stato preso da maraviglia nel leggere presso l'Aldovrandi, che *caret huiusmodi hirundine Italia, vel saltem hic* (cioè in Bologna) *mihi nunquam observare licuit* (Ornith. t. II). Voglio credere che quando scriveva quel rinomato Naturalista, non vi fosser rondicchi in Bologna sua patria: posso però dire con verità che fin da quando io era colà scolare, vedeva molti e molti nidi di questi uccelli appiccati sottovia ai tetti di alcune case. Discorrendo poi del rimanente dell'Italia, egli è indubitato che i soli rondicchi sopravanzan di numero le rondini comuni e i rondoni neri. Non evvi quasi città, non castello, non borgo, non villaggio, sia di pianura, sia di collina, sia di montagna, dove non nidifichino abbondantemente. Fra le numerose italiane città da me osservate, non ho trovato che la sola Venezia che vada senza rondicchi, come va quasi senza rondini comuni, quantunque quel clima sia adattato per loro, e le fabbriche opportunissime per mettervi i nidi. Sul luogo ne ho cercata la cagione, e avviso nascer questa dalla mancanza di alimento, nutrendosi eglino di mosche, di moscherini, di picciole falene e d'altri volatori animalucci, i quali sommamente scarseggiano in quella Metropoli, come ho veduto io stesso, trovandomi colà in diverse epoche della buona stagione, e come ne sono stato accertato da' suoi abitatori. E l'inopia di tai bestioluzze proviene senza fallo dal non poter nascere le loro uova in un paese quasi tutto coperto dal mare.

Montbeillard nella sua Storia sopra questa

rondine osserva che nidifica alla bocca delle caverne, su gli scogli e su i dirupi a preferenza delle case, e che quindi è a lei più cara la solitudine che i luoghi abitati. Appoggiato all' autorità di Hebert, buon Ornittologo, apporta l' esempio de' rondicchi che abbondano nei contorni della città di Nantua, i quali quantunque ivi trovino che che loro abbisogna per collocarvi il nido, lo fabbricano piuttosto su le roccie scoscese che circondano il lago. Il fatto sarà verissimo, ma non è punto generalizzabile. Il castello di Scandiano sovrabbonda di questa fatta di rondini. Piantano i nidi presso la sommità di un' alta torre della rocca; e al di fuori di alcune case di particolari; e la cima delle muraglie del convento de' Cappuccini, al nord, all' est, ma più anche al sud è sempre stata coperta di questi nidi, spesso a due, a tre; a quattro ancora insieme ammonticellati. Pure a due miglia e mezzo circa da questo castello si sollevano al sud-est poco al di sopra della radice dell' Appennino due altissime e rapidissime rupi, l' una denominata le *Ripe del Sasso*, l' altra le *Ripe della Scaffa*, che, per le molte cavità e sporti e rilevati che hanno, sarebbero opportunissime a ricevere numerose nidiate di rondicchi, e a difenderli dalle pioggie, siccome le difendono i nostri edificj; quando il primo di questi due luoghi scoscesi non ne alloggia pur uno, e l' altro ne alloggia pochissimi.

Nelle diverse mie gite su l' Appennino mi sono frequentemente abbattuto in somiglievoli rupi, senza mai trovarle abitate da questi piccioli uccelli. Per l' opposito le loro abitazioni

ossieno nidi io li vedea non di rado nelle terre, nei borghi e nei villaggi più o meno vicini a que' dirupi.

Nel luglio del 1788, passando Foligno per andare a Roma, cagionò in me qualche stupore l'immensità di rondicchi che avevano i nidi sotto i tetti delle case di quella città e dell'altre circonvicine, quando i monti non lungi da esse ne andavano senza.

I monti elevati al di sopra di Fanano, grosso borgo mezzo alpestre nel Modanese, offrono però su tal punto un fatto che non debbo pretermettere. Alcuni di quelli che sono più scoscesi, danno alloggio ad un nuvolo di tai volatili. Gli edificj adunque di Fanano erano un oggetto di curiosità per l'Ornittologo voglioso della soluzione di questo picciol problema. Così fatti edificj pertanto ne dovevano quasi andar privi, siccome per affermazione del sig. Hebert ne vanno privi quelli di Nantua, preferendo i rondicchi le roccie che loro sono vicine. Il vero è però che abbondano anch'eglino di questi nidi, in que' siti almeno che sono più accomodati per loro.

Io pertanto non saprei sì facilmente accordarmi col sig. Montbeillard, che questa specie di rondine preferisca i luoghi solitarj agli abitati dagli uomini; e se ciò qualche volta succede, credo avere origine da qualche circostanza locale, a forma d'esempio dall'alimento più abbondante in un luogo che in un altro.

Osserva il lodato Francese che i rondicchi arrivano nella Francia otto o dieci giorni dopo le rondini comuni, e che nei primi giorni del

loro arrivo dimorano su l'acque, e su luoghi paludosi. La prima parte dell'osservazione si verifica anche fra noi, non già la seconda, portandosi essi immediatamente ai loro nidi, eziandio ne' paesi attorniati dall'acque correnti, o stagnanti, come Pavia. Non così le rondini, quelle almeno che hanno i nidi in questa città, le quali, dopo il loro arrivo, per più giorni si aggirano su per l'aria attorno ad essa prima di entrarvi.

Quanto abbiam detto di esse su le vicende dei freddi di primavera, rimane nei rondicchi avverato, i quali o sen fuggono se quelli duran di molto, o restan fra noi se presto finiscono.

È stato avvertito che i rondicchi abitatori degli scoglj e de' luoghi deserti ogni anno si construiscono un nido novello. Non ho avuta l'opportunità di avverare il fatto, ma ho ben veduto andare diversamente la cosa ne' rondicchi domestici a noi, i quali usar sogliono per più anni del medesimo nido, e la stessa osservazione è stata fatta da altri.

Ci fa sapere il Linneo che spesso il passero (*fringilla domestica*) s'impadronisce del nido del rondicchio, ma che questi chiama in ajuto alcuni de' suoi compagni, parte de' quali custodiscono il prigioniere nemico, e parte portando argilla chiudono la bocca del nido; e per tal guisa si vendica il rondicchio del passero, facendolo morir soffocato (*Syst. Nat. hir. urbica*).

Lepida è l'istorietta, adottata ancora dal laborioso suo illustratore Gmelin, ma il senso

trovato dentro a' nidi dei rondicchi delle cimici. Ho fatta la medesima osservazione: quasi tutti ne contenevano, e sono giunto a contarne quarantasette entro un nido solo. Questi schifosi e fetenti insetti, che paruti mi sono que' medesimi che infestano le case plebee, e che talvolta non risparmian le pulite e le nobili, si trovano ne' fondi dei nidi immersi in una sottil polvere, quasi sempre abbondante in questa fatta di nidi, e si trovan satolli di sangue; segno ben chiaro che il suggono da' medesimi rondicchi, nominatamente dai piccioli, stretti a soggiornare là dentro finattantochè siano abili al volo. Malgrado però l'esserne sì molestati, sono sempre grassissimi.

La nominata polvere suole andar coperta d'uno strato di penne fine, il quale trovasi ancora in quello delle rondini e di più altri uccelli; ed è manifesto che queste penne sono destinate dai padri non solo a fomentare e a conservare il calore nel tempo della covatura, ma anche a tener soffici i figli. La belletta o fanghiglia forma la massima parte delle materie componenti tai nidi. I rondicchi la raccolgon col rostro alle ripe de' fiumi, de' torrenti, degli stagni, ec.; e su la terra asciutta fanno pure quella raccolta di stecchetti e di fuscellini di paglia e d'altri minuti pezzetti di legno che veggiam nell'interno di questi nidi. Ma le penne le prendono in aria, quelle voglio dire che staccate da diversi uccelli, e che sono delle più leggieri, vengono qualche volta a certa altezza innalzate, scherzo de' venti.

Sono stato io stesso ocular testimone di

queste picciole prese; anzi da esse, essendo ancor giovanetto, imparai l'arte di prendere questi uccelli. Invischiava un fuscelletto di scopa lungo un pollice circa, e lo applicava ad una piuma delle più lievi, per modo che vi rimanesse attaccato trasversalmente, poi itomene su l'alto di qualche fabbrica, in vicinanza della quale volassero i rondicchi, dava un soffio alla piuma, pel quale allontanatasi dalla fabbrica, o giù scendeva lentissimamente, o più spesso ancora, a cagione dell'aria ventilata, si sollevava. Il rondicchio al vederla vi accorreva senza indugio, ma nell'atto di afferrarla col beccuccio, le ali rimanevano impaniate, e giù a terra cadeva. Ne' luoghi molto frequentati da' rondicchi in meno d'un'ora ne ho preso più decine; e questa niente penosa caccia riesciva piacevolissima per gli astanti, ed anche maravigliosa per quelli che ignorando l'insidia della pania vedevano cadere a terra i rondicchi al semplice toccar della piuma volante per l'aria. Affinchè riesca però questo picciolo spettacolo, gli è d'uopo accingersi a darlo pria che i rondicchi vestito abbiano interiormente i nidi di piume (giacchè quantunque il più si valgano de' nidi vecchi, non lasciano ogni anno di munirli di penne novelle); altrimenti ella è quest'opera perduta, durante l'incubazione e la figliatura, nel qual tempo più non abbisognando di penne, non si curano di andarne in cerca e di prenderle.

Tre e non più sono ordinariamente le covate di questi uccelli; la prima in maggio, la seconda in giugno, e in luglio la terza. Montbeillard, che

prima di me ha fatto questa osservazione, dice che la prima covata d'ordinario è di cinque uova, la seconda di tre o quattro, e la terza di due o tre.

Credo verissima l'affermazion sua, appoggiata però a qualche caso particolare, giacchè volendo prenderla in generale, scorgesi insussistente. Nella buona stagione ho voluto per più anni tener dietro al numero dell'uova della prima, seconda e terza covata, ed ho veduto che questo numero (per lo più di cinque o sei uova) in ognuna delle tre covate poco più poco meno si è eguale. Nelle estive vacanze del 1793 soggiornando io a Scandiano, e verso il terminare di luglio esaminando i nidi de' rondicchi del citato convento de' Cappuccini (i quali nidi al nord, all'est e al sud formano una specie di cordone, ed oltrepassano il centinajo) feci le due seguenti osservazioni; la prima, che tutti o quasi tutti i novelli, quantunque ancora chiusi nel nido, eran maturi, giacchè nel visitare uno ad uno i nidi fuggirono pressochè tutti, e il sostenuto loro volo non differiva da quello de' vecchi rondicchi; l'altra, che ogni nidiata era composta di quattro o cinque e talvolta di sei rondicchietti.

Quantunque tenuto io non abbia conto del tempo necessario all'incubazione, pure crederei di non andar molto errato dicendo che questo non arriva ai 15 giorni; e che forse vi è richiesto poco più di tempo perchè i figliuoletti diventin maturi, se egli è vero, come è verissimo, che nel giro di tre mesi le madri figlian tre volte.

Ma sussiste egli, secondo che narra il più volte citato Francese, che i nostri uccelletti non mettono quasi mai il nido dentro alle case, e che l'affezione loro verso i proprj figli dipende in certa guisa dalle circostanze locali? Quanto al primo, dirò d'essere pienamente del suo sentimento, veduto avendo sempre i nidi attaccati al di fuori delle case, non mai al di dentro; famigliarità e confidenza usata soltanto verso di noi dalle rondini comuni. Non così sentirei seco per rapporto al secondo, e ciò per una mia osservazione per diametro opposta alla sua. Dall'alto d'una finestra avendo egli fatto staccare un nido di rondicchi con quattro piccioli neonati, e questo nido essendo stato posto su la tavoletta della stessa finestra, il padre e la madre che non desistevano di volarvi attorno, e che non potevano non sentire il filiale grido di appello, non se ne curavano nè punto nè poco.

Dir non saprei donde nata fosse cotal non curanza; se dal timore della presenza degli uomini, per essere lo staccato nido sotto gli occhi di chi si affacciava a quella finestra, o da qualche altra sopraggiunta cagione. Posso bene affermare, che molte e molte volte avendo fatto chiudere in una gabbia i piccioli di diverse nidiate di rondicchi, e riporre la gabbia in vicinanza de' nidi staccati, i padri e le madri hanno sempre continuato ad imbeccarli, oltre anche al tempo che potuto avrebber volare. Cotesto amore paterno non è adunque dipendente dal luogo de' nidi, ma tiene stretti ed immediati rapporti co' figli, ancorchè rimossi dal luogo donde trassero i loro natali.

Siccome i rondicchi, ove le circostanze il permettono, fabbricano moltissimi nidi nel medesimo luogo, così per inclinazion di natura sono amanti della società. Sono anche freddolosi, e però nella state medesima si raccolgono in turme di buon mattino sui cordoni delle torri e delle fabbriche più alte alla parte dell'est, per godere il tepore de' raggi del sol nascente. Innoltrandosi poi l'autunno e cadendo qualche pioggia accompagnata da vento freddo, quelli d'un paese volan tutti, o per lo meno la massima parte, in uno de' cordoni della torre più eminente, cercando quel luogo in cui rimangano più difesi dall'acqua e dal vento; e quivi sono fitti in guisa che l'un tocca l'altro, e sono sì torpidi, sì abbrividiti, che potendosi accostare a quel sito, non è difficile il prenderli con le mani. L'ho sperimentato io stesso più anni seguìti verso il tramontare di agosto sulla torre di un'alta Rocca del Modanese, munita sotto la cima di un largo risaltante cornicione, che al sud e all'ouest si riempieva di rondicchi, quando veniva portata la fredda pioggia dalla parte del nord, o del nord-est. Interrotto essendo il cornicione da più finestre accessibili, io da esse sporgeva prestamente la mano e il braccio, e quasi sempre mi riesciva di prendere una manata di questi assiderati viventi. Io osservava che la maggior parte avevano il capo nascosto sotto l'ala, o adagiato sul dorso, come quando dormono. Non era però che, turbati da quel luogo, non fuggissero, quando il potevano, e non volasseso speditamente.

I rondicchi dopo l'aver finito di moltiplicare seguitano a stare fra noi fino al di sopra della prima metà di settembre, ed una parte pernotta ne' proprj nidi, ma i più dormono su le canne palustri e su i giunchi insieme alle rondini.

Dopo un tal tempo spariscon da noi, senza che si veggano radunarsi prima in numerose truppe, ed è caso ben rado che nel principio del verno ne rimanga qualcheduno nella Lombardia, il quale in seguito irreparabilmente perisce. Quindi i nostri rondicchi usan partendo differentemente da quelli che sono stati osservati da Hebert, il qual riferisce che aveva a Bria una casa ch'eglino prendevano ogni anno pel loro convegno, raccogliendovisi a gran numero. E nota Lottinger che poco tempo prima della loro partenza si esercitano nel volo, alzandosi quasi fino alle nuvole (Mont-beillard *l. cit.*). Le circostanze locali della Lombardia e quelle dei luoghi mentovati da questi due Autori sono forse l'origine d'un tale divario, sapendosi quanto esse in generale modifichino i costumi degli animali.

Io non ho preso ad esaminare se i rondicchi ridonandosi a noi nel principio della buona stagione, si restituiscano ai medesimi nidi, tal che ognuno prenda quello che aveva costrutto. Altra osservazione però ho intrapresa non molto dissimile ed egualmente curiosa, la quale da molto tempo era stata fatta nelle rondini. Volendo prestissimo ricever qualche nuova da un amico lontano, gli si manda una rondine quando attualmente cova le proprie uova, la qual rondine da lui si lascia in libertà dopo di averle

annodato un piede con filo indicante l'aspettata nuova a norma del colore onde è tinto, giusta il concertato. La rondinella troppo premurosa di rivedere l'amato nido, vi si restituisce con una celerità superiore infinitamente a quella degli uomini, portando nel filo la risposta affidatale. Di ciò più d'un esempio riferisce Plinio. Per verificar ne' rondicchi questo curioso fatto io adoperava così. Nel tempo che davano l'imbeccata ai figli in alcuni nidi di una casa villereccia del Modanese, io li faceva prendere, e loro tagliata per traverso la metà della coda, li mandava a Reggio distante sette miglia, dove da amica e fidata persona si lasciavano liberi. Fatto sta che non indugiavano a ritornare al patrio nido, apportando di nuovo la necessaria esca alla riacquistata prole, come la semitronca coda ne faceva indubitata testimonianza.

Su tal proposito merita d'esser narrato un curioso accidente avvenuto ai Cappuccini di Vignola alla distanza di 15 miglia da Modana. Solevano que' Religiosi ogni anno regalare un sig. Modanese di alquante dozzine di rondicchi nidiaci presi dal convento. E perchè non fuggissero, ne facevan la caccia a notte incominciata, quando chiusi se ne stavano nei nidi. Accadde una volta che l'uomo che nottetempo li portava a Modana, quando fu presso alla città, se li lasciò scappare; per essersi aperto lo sportelletto della gabbia che li custodiva. Eglino se ne ritornarono fedelmente a Vignola, e giunsero nell'ora istessa che i Cappuccini prima del giorno erano in Coro, udendo fuori di tempo

picciole replicate grida di rondicchi, e nel giorno vegnente si accorsero del ritorno di quelli che erano stati presi, veduti avendoli entrare ed uscire dai nidi dove stanziavano prima. Questa relazione riferitami da alcuni di que' Religiosi che a quell'epoca dimoravano a Vignola, e che reputo meritevole di credenza, suppone però per mio avviso che a quella mano di rondicchi novelli andasse unito uno o più vecchi, casualmente presi in quella picciola caccia, potendosi difficilmente comprendere come i rondicchi di nido per niente orientati del paese capaci fossero, e ciò nottetempo, di farvi da se stessi ritorno.

Quando molti anni addietro soggiornava di permanenza in Modana, sperimentai una rondine alimentante, ivi i rondinini, fatta trasferire a Bologna, cioè alla distanza di 20 miglia, la quale in 18 minuti ritornò al nido, come rilevai dal momento che fu rilasciata, e da quello in che al nido si ricondusse. Il contrassegno per non errare fu un rosso filo di seta ch'io le legai ad un piede, e che seco aveva al suo ritorno.

Medesimamente durante la figliatura tentai gli anni seguenti il medesimo esperimento nella stessa specie d'uccelli, valendomi dell'intervallo di 15 miglia fra la casa in cui aveva i figli una rondine, e il paese dove fu trasportata e posta in libertà da un fidato mio amico. Il fatto è che prontissimamente si restituì all'amato nido. Volli io stesso una volta ricever le rondini e lasciarle libere, per vedere il volo e la direzion che prendevano. Tostochè adunque

escirono dalle mie mani, si spinsero in alto col volo, mettendo un grido come di allegrezza, indi a guisa de' falchi facendo nell'aria più ruote, prima anguste, poi larghe, si sublimarono altissime fin quasi a perdersi di vista, e allora preser le mosse a quella volta che era in dirittura del luogo dove avevano il nido, e quella seguirono con volo rapido e sostenuto. Egli per se è chiarissimo che questo uccello liberato dagl'impacci che il tenean prigioniero, e di nuovo fatto signore dell'aria, si porta altissimo per riconoscere il paese; e non v'ha dubbio che per la grande acutezza dell'occhio, da quella eminenza non iscopra il sito dove lo aspettano i figli. A quella parte adunque col guardo e con l'ali rivolto, in poco d'ora per la grandissima rapidità del suo volo vi arriva.

Questa mia osservazione ci fa comprendere per che cagione cotal fatta di uccelli e di alcuni altri congeneri sia stata veduta in alcune regioni di Europa sollevarsi a massime altezze, quando era per partire da esse, e per accostarsi a quelle del sud. Tanta elevatezza, di lungo intervallo superiore a quella nella quale si aggirano attorno alle nostre case, proviene indubitatamente dal potere in tal guisa da lontano vedere i circostanti oggetti, e quindi senza timore di errare avviarsi verso la divisata meta.

Quanto abbiam detto intorno alle rondini e ai rondicchi per ciò che risguarda il ritornar fedelmente all'abitazione donde furon tolti nel tempo della incubazione o della figliatura, non esito un momento a credere che non fosse per avvenire nei rondoni, de' quali ragionerò

nell'entrante Opuscolo; anzi è sicuro che dotati essendo d'una velocità assai superiore a quella delle due sperimentate specie, a tal che in un quarto d'ora possono fare il viaggio di 60 miglia, come è stato provato nei nibbi ed in altri uccelli d'alto volo, potrebbono eglino da considerabil distanza essere apportatori di qualche interessante novella in brevissimo tempo.

Mentre che io dava opera a questi tentativi volli anche far prova di un colombo torrajuolo, avente due piccioli, cui imbeccava. La prova venne instituita a sette miglia di lontananza; ma egli più non tornò. Lasciato in libertà, non andò in alto come le rondini, ma con volo rasente appena la sommità degli alberi, e affatto irregolare, presto si tolse dagli occhi di chi aveva la commissione di rilasciarlo. La cagione del divario tra questo uccello e le rondini nel presente affare è manifestissima. Il colombo torrajuolo è uccello stazionario, e che non si allontana dal nido dove nacque. E se talvolta sollevasi a qualche altezza, spazia però sempre dentro agli angusti confini del paese natío. Tolto adunque da esso rimane disorientato, e difficilmente sa trovare la via per ricondurvisi. Per l'opposito le rondini essendo uccelli di passaggio, e per la lunghezza dell'ali rapido avendo il volo, e potendo ergerlo sublime, quando ad esse piaccia, giungono a riconoscere e a rivedere il patrio albergo, se altrove vengano recate.

Vi ho aggiunto per condizione la rapidezza del volo, parendomi che l'essere semplicemente uccello di passaggio non basti per queste corse; altrimenti fare dovrebbesi dalle quaglie, dagli

usignuoli, dalle capinere, dai rigogoli, ec., lo che non sembra punto probabile.

Si è veduto quanto i rondicchi si risentano per un leggier freddo, quale si è quello delle prime pioggie autunnali, marcando allora tutto al più il termometro il grado + 10. Si sarebbe dunque creduto che in un freddo alquanto men debole, come quello che si accosta alla congelazione, perissero, il che si è trovato non sussistere. Soggettando le rondini ad un veemente freddo artificiale (Opuscolo primo), si sono nel tempo istesso e coi medesimi mezzi fatti due saggi in due rondicchi. Il primo rondicchio addì 7 maggio sostenne per 10 minuti il grado — 13 senza soccombere, restando però privo di vigore con le penne rabbuffate e l'ali cadenti. Undici altri minuti del medesimo freddo lo tolser di vita. Il secondo rondicchio sperimentato nell'istesso giorno, diede segno d'indebolimento dopo 15 minuti di freddo al grado — 13 $\frac{1}{2}$. Fu trovato boccheggiante dopo dieci altri minuti dell'istesso freddo, e scorsi altri 10 morto interamente. Per questi fatti si vede adunque che i rondicchi, non altrimenti che le rondini, tolleran moltissimo i rigori del freddo.

OPUSCOLO III.

Rondone (Hirundo apus).

Viene a noi più tardi del rondicchio, non che della rondine. Se una sì tarda venuta sia in grazia del temere più il freddo che l'altre due specie di rondini, o più veramente dal non ritrovare che tardi il necessario alimento. I rondoni restituendosi di primavera al nostro clima s'impadroniscono di que' siti stessi che occupavano gli anni precedenti. Nidi vecchi di che si valgono, quando la necessità non gli obbliga a lavorarne dei nuovi. Strutture e materiali di questi nidi. Singolare istinto de' rondoni di accorrere a' corpi che svolazzan per l'aria. Come in grazia di questo istinto ci riesca di prenderli. Quantunque si compiacciano nidificare nell'alto delle torri e degli altri eminenti edificj, mettono tuttavia il nido in siti umili, quali sono le colombaje, sì frequenti in più parti della Lombardia. Col mezzo di esse si possono fare su questi uccelli delle esatte e seguite osservazioni, che indarno si sarebbero ricercate in ogni altra maniera. Non posando eglino su la terra, nè su gli alberi, i loro accoppiamenti denno seguire dove hanno i nidi. Cose osservate in tale circostanza Loro non curanza di escire dai fori dove hanno i nidi, e fuggire, se vengano sorpresi dagli uomini. Se questa non curanza derivi per ottusità d'istinto. Falso che *in terram decidentes non avolant*, come pretende il Linneo. D'ordinario non fanno che una nidiata per anno. Come dopo il tramonto del sole si sollevano i maschi nell'aria, vi stanno tutta la notte, e non ritornano ai luoghi dove hanno i nidi che all'apparire del giorno. Non sussiste quanto afferma un valente Ornittologo, che i piccioli esciti dall'uovo sieno privi del grido di appello. Le femmine fanno il giuoco istesso de' maschi di dimorare in alto tutta la notte,

ove i piccioli più non abbisognano d'essere riscaldati da esse. Congetture sulla cagione del notturno soggiorno de' rondoni nelle parti elevate dell'aria. Tempo assai notabile richiesto ai novelli per escire dal nido e volare. Finale cagione di questo. La natura procede diversamente in più altre maniere d'uccelli. D'estate nell'ore più calde del giorno si tengon celati ne' buchi delle torri e dell'altre fabbriche. Le ore del mattino e della sera sono le più acconce per volare in grandi stuoli attorno ai luoghi dove custodiscono gli amati depositi. Singolarità nei rondoni novelli non ancora esciti dal nido, in quanto che sono di molto più grassi e più pesanti dei genitori, la quale si estende però, sebbene con diversa proporzione, alle specie congeneri. Quale esser possa la cagione di cosiffatta singolarità. Dopo la figliatura si dileguan da noi i rondoni giovani e vecchi, non allontanandosi però dal nostro clima. Per più mesi abitano le altùre de' monti, senza mai posare su qualche luogo fisso. Loro volo per la rapidità e per la lunghissima sostenutezza preferibile a quello d'innumerabili altri uccelli. Loro incredibile acutezza nel senso della vista. Calcolasi presso a poco la distanzá a cui veggono con distinta chiarezza un insetto volante. Falso che i rondoni svernino dentro ai fori delle fabbriche, secondo che credeva il Linneo. La mancanza degli alimenti piuttosto che il freddo gli scaccia in autunno dalle nostre contrade. Rondoni sottoposti a diversi gradi di freddo procurato dall'arte.

Sarò alquanto più lungo in questo Opuscolo che nei due precedenti, per avere a dire maggior numero di cose che reputo meritevoli d'essere pubblicate. Per rondone s'intende in diverse provincie dell'Italia quella specie di rondine che è più grossa delle due antecedenti, che foscamente biancheggia sotto la gola, e che nel rimanente del corpo è nericcia. Aristotele chiama

le rondini in generale *apodes*, o perchè falsamente si credesse che non avessero piedi, o più veramente perchè pochissimo se ne valgono; ma la voce *apus* è stata dal Linneo ristretta al rondone.

Nella guisa che il rondicchio ritorna a noi otto o dieci giorni dopo la rondine, è presso a poco egualmente tardo il rondone per rapporto ad esso rondicchio. Di questi uccelli di passo egli è adunque l'ultimo a comparire, facendosi soltanto vedere verso il giorno 5 oppur 6 di aprile, ed anche scarsissimamente, e non è che intorno ai 25 dello stesso, e qualche fiata più tardi ancora, che dir possiamo tutti i rondoni aver fatto ritorno a noi. Non credo potersi dire nascere questa tardanza dal risentirsi dal freddo più dell'altre rondini, giacchè mostreremo in seguito quanto essi lo soffrano senza perire. Penserei piuttosto ciò provenire dal non trovarvi gl'insetti di che si cibano, che a primavera innoltrata. Diversi di questa immensa classe di minuti viventi esistevano già nel precedente inverno, ma pel freddo letargici erano e immobili. Altri nascon di primavera. Quelli poi che sono volatori (e pressochè questi soli sono l'alimento delle rondini prese in generalità) non si sollevano a quelle altezze dove sogliono volare i rondoni, se non se quando l'atmosfera è sufficientemente rattiepidita, come presso noi in aprile. Allora dunque fanno la loro comparsa i rondoni. E per questa cagione istessa la fanno più presto o più tardi, secondochè il paese che vengono ad abitare è più o meno vicino alle calde regioni del sud.

I rondoni restituendosi a noi occupano que' siti istessi che occupato avevano gli anni addietro. Questo almeno è stato da me veduto nel foro di una torre di Pavia, non molto elevato da terra, dentro al quale ogni anno nidificavano due rondoni. Poichè essendo stati da me presi quando avevano i figli, e contrassegnati con filo cremesino di seta, che facea nodo all'uno de' piedi, ebbi il piacere il seguente anno di rivedere ad uno di essi l'affissa nota, non però all'altro; opinando io tuttavia che il non ritorno del secondo contrassegnato si dovesse recare meno ad infedeltà verso il compagno, che all'esser venuto meno.

I fori e i crepacci di alcune muraglie, quelli di alcuni tetti difesi da tegole o da sporti sogliono appresso noi essere i siti naturali dove piantano il nido questi uccelli. Ma ve ne sono anche degli artefatti, ossia preparati dall'arte umana. In molte colombaje adunque di Lombardia e delle aggiacenti colline, oltre a pochi fori grandi destinati per colombi, se ne praticano dei più piccioli, e questi numerosissimi, d'ordinario disposti orizzontalmente, e formanti talvolta due ordini, uno sovrapposto all'altro; i quali fori dal di fuora mettono nell'interno del muro della colombaja, e quivi si allargano in una specie di celletta. Questa si apre dentro la colombaja, ma l'apertura suole rimaner chiusa da un mobile mattone, o sportellino di legno. Stando adunque sul solajo della colombaja, o valendoci di qualche non lunga scala, possiam visitare quando che piaccia queste cellette. I rondoni s'impadroniscono di diverse di

esse, facendovi dentro il nido. Col vantaggio adunque delle praticate cellette ci è conceduto l'intraprendere su tai volatili una serie seguita di osservazioni, che indipendentemente da questo mezzo sarebbe impossibile il farle. Narrerò adunque quanto col favore di esse mi è riescito scoprire.

Nel nidificare usano i rondoni come i rondicchi. Se loro si tolga il nido vecchio, ne fabbricano un novello; se si lasci, si giovan di esso per più anni. Ho esaminato diversi di questi nidi, e la loro natura e orditura sembra essere singolare. Adombrerò la descrizione di uno. Questo aveva una cavità allungata, il cui maggior diametro era pollici 4, linee 3, e il minore pollici $3 \frac{1}{2}$. Pesava grani 342. Il suo esteriore era formato dagli escrementi istessi dei rondoni, i quali escrementi non sono che alcune parti d'insetti non digerite, come spoglie crostose di gambe, teste, ali membranose e simili. Così era d'una porzione interna del nido; se non che qui gli escrementi andavano uniti a diversi bruscolini e pagliette, i quai corpicelli si vedevan pur anche nella cavità, se non che venivano in parte coperti da diverse piume, e da quella specie di cotone che di primavera producono i pioppi. Ma queste materie di per se sole non avrebber potuto restare insieme onde formare un tutto alquanto consistente, quale si è un nido. Vi abbisognava pertanto una sostanza che le legasse insieme, e, per così dir, le incollasse; e questa sostanza la somministra il rondone medesimo, e consiste in un viscido umore di che sempre sono

spalmate la bocca e le fauci di lui, e che serve ad impaniare gl'insetti che prende. Scomponendo adunque e attentamente esaminando uno di cosiffatti nidi, si osserva quasi per ogni parte penetrato da cotale appiccaticcio umore, già fatto duro e lustrante, che ritiene però il color cenerognolo, che è proprio di esso quando veste la cavità della bocca. In grazia pertanto di lui nasce l'aderenza fra se delle nominate materie, e il nido si può comprimere e impicciolire senza che si rompa, per avere acquistato un grado di elasticità, per cui cessata la compressione ripiglia la forma primiera.

Volendo il rondone costruire il nido, gli escrementi di che si scarica quando sta dentro del foro, sono già materiali belli e ammanniti per questo. Il cotone de' pioppi viene da lui preso per aria, sapendosi quanto i bianchi leggierissimi suoi fiocchetti volino abbondanti di primavera, dove esistono cotesti alberi: ed io più d'una volta abbattuto mi sono a veder qualche rondone accorrervi e portarli via. Così ho veduto far delle penne volanti per l'aria. Anzi a quel modo che simile osservazione da me fatta su i rondicchi, e nel precedente Opuscolo raccontata, mi ha data occasione a poterli cacciare, invischiando la penna verso cui si lanciavano per afferrarla col rostro, l'ho medesimamente intrapresa nei rondoni, ma con esito meno felice. Conciossiachè il rondone, malgrado il restare attaccato al suo corpo lo stecchetto invischiato, pure non sempre cade a terra, per la robustezza e forza dell'ali che non resta superata e vinta dal teso impaccio.

Evvi una curiosa maniera per fare avvicinare a noi i rondoni, la quale riesce inutile nell'altre rondini. Consiste questa nell'agitare con la mano un fazzoletto fuori d'una finestra, a non molta distanza della quale volin rondoni. Il giuoco riesce anche meglio facendo sventolare il fazzoletto attaccato all'estremità d'una pertica. Allora i rondoni drizzano ad esso impetuosamente il volo, e vi si accostano tanto, che quasi il raseutano; poi seguendo il conceputo impeto passan oltre, oppur cangiata direzione piegano ai lati. Ma un momento appresso ritornano al fazzoletto, poi se ne allontanano, andando continuamente e venendo; e cotale artificio per fare accostare i rondoni, ed ucciderli con lo schioppo, lo costumano i cacciatori, i quali usano anche con egual successo il gettare in alto a più riprese un cappello.

Dir non saprei per qual cagione questi uccelli si avventino a cosiffatti corpi, se questo sia o per la naturale abitudine che hanno di lanciarsi e di predare i minuti viventi per l'aria vaganti, o più veramente se prendano tai corpi per qualche uccellaccio nocivo, veduto avendo che animosamente per qualche spazio di aria inseguono i falchi, se per caso avvenga che ne passi uno in vicinanza de' loro abituri. Comunque ciò sia, quello che fa al presente proposito, si è che se prima che covassero io faceva da qualche torre o eminente finestra venire a me vicini i rondoni, e in quel momento lasciava volare in aria qualche leggerissima piuma, la prendevano indubitatamente e la portavano al loro nido; ma in altri tempi non curavansi punto di essa,

per riescir loro inutile; la quale osservazione si è pur fatta ne' rondicchi.

Del rimanente ne' tempi andati costumavasi in altri paesi una caccia nei rondoni analoga alla mia, e questa facevasi di primavera. Racconta Bellonio che al Zante ne prendevano in gran copia i fanciulli mercè d'una piuma, la quale occultava un amo, attaccata ad un filo pendente da un bastone. I rondoni restavano presi dall'amo nel volere pigliar la piuma e recarla al nido. Allorchè veleggiando io per Costantinopoli nel 1785, approdai a quest'Isola li 24 settembre, più non v'eran rondoni; udii però non esser ivi del tutto andata in disusanza cotesta caccia. Sappiamo dall'istesso Autore come al suo tempo pigliavansi in Candia. Incurvatosi a guisa d'amo un picciol ago, e fattolo attraversare una cicala, legavasi attorno di esso un lungo filo, la cui estremità tenevasi da un Candiotto. L'alato insetto volando in aria venía preso dal rondone, ed egli dall'ago e per via del filo rimaneva preda del cacciatore. Quest'ultimo giocondo trastullo non proveniva, credo io, dal cercare i rondoni di far presa delle cicale per valersene alla costruzione de' nidi, ma sibbene per mangiarsele, tanto più ch'elleno escono dalla terra a caldissima stagione, quando questi uccelli hanno omai finito di propagare la specie.

Più sopra si è fatta la descrizione di uno dei loro nidi, la quale basta a dare un'idea degli altri, quando cotal lavoro appartenga ad essi esclusivamente; poichè più volte vi sono eglino meno concorsi nel fabbricarli, che i passeri. I

rondoni adunque non di rado se ne impossessano, o perchè i passeri prima del loro arrivo hanno occupate del proprio nido le loro abitazioncelle, o fors'anche per risparmiar la fatica di formarsene eglino uno appostatamente. Ho veduto alcuni di questi nidi di passeri raffazzonati dai rondoni per loro uso. Fila di refe e d'accia, piccioli involti di lana e di stoppa, festuche di paglia e di fieno e numerose piume ne formano i materiali. Solamente l'interior superficie rimane tutta coperta dal rammemorato glutine dei rondoni, formante come una vernice dura, elastica, cenerognola e suddiafana, sotto la quale traspajono i narrati materiali. E che questi sieno nidi in seguito appartenenti non già ai passeri, ma ai rondoni, lo dimostrano i rondoncini istessi che dentro vi albergano.

Gli Autori che scritto hanno dei rondoni, ci dicono pressochè tutti che si compiacciono nidificare in alto. Pavia di fatti lo mostra per le numerose sue torri feracissime di questi uccelli che alla buona stagione si osservano non abitar mai la parte più bassa, ma quella di mezzo e la più eminente, nascondendosi ne' fori che una volta servivano per le armature. Simile osservazione l'ho io fatta altrove. Non ostante è ben lontano dall'essere generale. Lo comprova il nobilissimo Ponte del Ticino della nominata città, di mezzo agli archi del quale (quantunque sottostanti a' piedi di chi lo passa e di poco distanti dall' acqua del fiume) più rondoni mettono il nido. Similmente lo comprovano più torri e più colombaje bassissime, bene spesso egualmente abitate da' rondoni che le

più elevate; anzi nelle medesime città, nel medesimo borgo o castello egli avviene non tanto di rado che una umile fabbrica dia ricetto a buon numero di questi viventi, ed un'altra ben alta ne alberghi pochi o nessuno, quantunque quinci e quindi esistano i medesimi fori.

Ho poi notato che gli edifizi de' luoghi elevati, quelli che sono circondati da amplo spazio d'aria libera e non interrotta da eminenti alberi, dove in conseguenza i rondoni possono fare le loro scorrerie e descriver nel volo que' tanti tortuosi meandri, questi vengono da loro preferiti. Così è dell'altre fabbriche situate su fiumi d'acque correnti. E per questa ragione le colombaje in questi due siti sogliono più abbondarne dell'altre, qualunque sia la guardatura del cielo, nidificando in tutte egualmente bene.

Non posando i rondoni su la terra (*), nè su gli alberi, si è inferito che si accoppiano ne' fori dove hanno i nidi. Il comodo di una colombaja a rondoni, che così chiamerò quelle destinate ancora per questi uccelli, mi è stato

(*) « Sono stati osservati alcuni rondoni porsi qual» che volta sopra mucchi di concime dove trovano in» setti e dove erano à portata di prendere il volo ». Così Montbeillard. *Le Martinet Noir.* Aggiugnerò io pure che un vecchio cacciatore mi narrava un giorno di aver veduto in un rondone cosa consimile, il quale alla sponda d'un fiume volava sopra un ammasso di molle belletta, dov'erano più rondicchi intenti a prender la terra per fare il nido. Questi però sono accidenti che per l'estrema loro rarità non alterano la legge generale, che questa fatta d'uccelli su la terra non si arresta.

utilissimo per lo schiarimento del fatto. Quando essi giungono a noi, quasi sempre sono appajati: si trovano dunque di spesso tutti e due nel medesimo foro in certe ore del giorno, e nominatamente prima di sera. Per non turbarli io gli osservava per un' sottile pertugio aperto nello sportelletto di legno che chiudeva la celletta della colombaja, fatta espressamente per loro. Ho adunque veduto più fiate il maschio coprire la femmina a un di presso come fanno le rondini comuni; se non che quest' atto in esse è di più breve durata. Il maschio in que' dolci momenti metteva un picciolissimo replicato grido, che non dee confondersi col grido più allungato e infinitamente maggiore che qualche tratto mandan fuori i rondoni dentro ai nidi, e che odesi per di fuora eziandio in tempo di notte.

I rondoni entrati ne' loro buchi, sia durante l'accoppiamento, sia quando covan le uova, oppur danno l'imbeccata, sono talmente inetti e stupidi, che non solamente non fuggono all'aspetto dell'uomo, come ho veduto fuggire i passeri nel momento che apriva lo sportelletto delle picciole celle dove avevano i nidi, ma neppure si muovon di luogo. Dirò inoltre ch' io poteva levare la femmina di sopra le uova, maneggiarla, indi rimetterla sulle medesime, senza che ne partisse, e tutto al più si metteva in un angolo della celletta, ed ivi restava immobile. L'istessissima inerzia dimostrava il maschio entrante nel buco per dar l'imbeccata ai piccioli, o alla femmina covatrice. E sovente bisognava ch' io li mettessi nel foro per cui

erano entrati, e che loro dessi quasi la spinta per volar via. Tanta inerzia però io la giudico meno un effetto di mancanza d'istinto, per cui ogni animale fuggendo i pericoli provvede alla propria conservazione, che una conseguenza delle lunghissime ali e dei brevissimi piedi, per cui il rondone stenta a staccarsi dal piano sul quale riposa.

Le sterne, abitatrici per lo più del mare, quella in ispezie che chiamano *stolida*, per lasciarsi prender dagli uomini, senza darsi pensiere di fuggire, avvalora la mia spiegazione, mentrechè essendo esse pure d'ali lunghissime, sono estremamente tarde a spiccare il volo.

L'apparente non curanza de' rondoni di fuggire quando si ritrovano dentro a' loro covaccioli, viene però a togliersi, essendone fuora. Nel primo caso, quasi che conoscessero che per il sito angustissimo sarebbe loro conteso lo spiegar l'ali e il levarsi da terra, o poco o nulla si muovono localmente. Non è così quando vengon posti sul pavimento d'una stanza, ove sia capace e molto illuminata. Poichè quantunque questo non abbia eminenze su cui montare, ma sia pianissimo, pure ho veduto che prendono il volo contro quanto dice il Linneo con altri: *in terram decidentes non avolant* (*Syst. Nat. Hirundo apus*). Quando adunque un rondone, già fatto maturo, venga levato dal nido, e pongasi su la piana terra, quasi subito co' piedi puntando contro di essa si alza alcun poco, e in quel momento allargate l'ali e battendole, si stacca dalla terra, e fa una breve e bassa ruota, poi ne descrive una meno

angusta e più alta; indi una terza di maggiore estensione ed altezza, divenuto così libero signore dell' aria. Ben dieci individui, tra novelli e vecchi, sono stati con tale esito da me sperimentati in una stanza, due de' quali ho lasciato volar fuori d'una finestra. Convengo però che se cadano a caso, o si mettan su d'un suolo pieno di cespugli o d'erbe elevate, o d'altri somiglianti imbarazzi, questi sono scogli per loro insuperabili, per la impossibilità di fare agir l'ali.

Le nidiate delle rondini sogliono esser due, quelle de' rondicchi tre, ed una sola si è quella de' rondoni. Questi moltiplicano soltanto la seconda volta, quando la prima covata è ita a male per qualche freddo di maggio che ha fatto perire i rondoncini o tuttora rinchiusi nell'uova, o appena sbocciati. Le uova d'ordinario non sono meno di due, nè più di quattro. La femmina è la sola che le cova, e durante la covatura è alimentata dal maschio, che le quattro e le cinque volte il giorno vomita dentro le fauci di lei una boccata d'insetti volanti, come formiche alate, mosche di più generazioni, scarafaggetti, picciole farfalle, ec.

Verso la sera è osservabile un curioso fenomeno ne' maschi, intorno al quale non senza diletto mi sono più fiate occupato. Dopo l'aver fatti qualche tempo prima del tramonto del sole e appresso quegli usitati loro giri e rigiri attorno alle torri, alle colombaje e agli altri edificj dove hanno i nidi, e sempre con acuti fortissimi gridi, si sollevano a poco a poco ad un'altezza superiore a quella dell'ordinario,

continuando a mandar fuori le stridenti loro voci, e divisi in picciole torme di 15, di 20 e di più per ciascheduna, sollevantisi sempre più alto, finalmente si perdon di vista. Cotal fenomeno accade costantemente ogni sera passati venti minuti circa dopo che il sole si è nascosto sotto l'orizzonte. Standomi ad osservare la direzion che prendevano innanzi che al mio sguardo si sottraessero, io vedeva che allontanatisi dall'abitato prendevano la volta verso le campagne. Così laddove un quarto d'ora prima che sparissero risuonava l'aria delle loro grida, dileguati che si erano, non udivasi più che l'interrotta voce di qualche femmina ne' proprj covaccioli dimorante.

Vedendo io che appena levato il sole si aggirava per l'aria presso a poco il medesimo numero di rondoni, come prima che quest'astro tramontasse, avvisai che gli spariti rondoni fossero adunque ritornati, ignorando poi se il loro ritorno accaduto fosse di notte, o al farsi del giorno. Per chiarir vero mi posi alla sommità di una delle più elevate fabbriche di Pavia, prevenuta di un'ora e mezzo l'aurora. Il sole spuntava già dall'orizzonte senza l'apparenza d'un solo rondone. Questi cominciarono a farsi vedere scorsi 12 minuti circa dopo il suo nascere, e verso li 23 giusta il consueto fatti si erano numerosi. Ecco pertanto come andò la cosa. Da prima io udiva le grida dei rondoni senza vederne pur uno: indi cominciarono ad apparirmi altissimi, e come neri punti contro del cielo. Poscia piombando al basso, quasi in un momento eran già presso

alle torri di Pavia, e ricominciavano i loro gridi e gli usitati aggiramenti per l'arja. Non discendevano già nella guisa che si erano alzati, voglio dire in picciole torme, ma fra se divisi, e soltanto formavan de' gruppi al restituirsi attorno alle rispettive loro abitazioni.

La femmina dopo l'aver covato le uova, cova ne' primi tempi anco i nati rondoncini, siccome costumano verso i figliuoletti di fresco usciti dall'uovo gli altri uccelli, non bastando nei nostri climi il calore dell'atmosfera a fornir quel fomento di che allora abbisognano.

« Quando i rondoncini sono esciti dall'uovo, » ben diversi dei piccioli dell'altre rondini, sono » quasi mutoli, e non dimandano nulla: fortu- » natamente i loro parenti intendono il grido » della natura, e somministrano ad essi quel » cibo di che abbisognano: non gli alimentano » che due o tre volte il giorno ». Così Montbeillard (*l. cit.*).

Dirò ingenuamente che non posso accordare a me stesso l'affermazione di questo chiarissimo Francese, ragionando almeno dei rondoni osservati da me. Nella state del 1789 villeggiando a Fanano, io dormiva nella stanza d'un casino elevato, dentro al muro della quale per via d'un buco apertovi appostatamente faceva ogni anno il nido un rondone. Il buco comunicava nella mia stanza, e al di dentro poteva chiudersi ed aprirsi a piacimento mediante un mobile mattone. Quando giunsi colà, non erano ancor nate le uova, da cui pochi giorni appresso uscirono due piccioli. Vedeva dunque che quantunque volte i vecchi entravan nel

foro e si accostavano ad essi (mentrechè la presenza mia non gli atterriva punto), l'uno e l'altro spalancavan la bocca per ricevere l'imbeccata, e in quel momento mettevano un grido, picciolo sì, ma sensibile, e per qualche tempicello continuato. Facevano altrettanto con me, toccando col dito la punta del tenerissimo loro beccuccio. Allora erano affatto ignudi.

Le imbeccate relativamente ai rondicchi e alle rondini sono rare, le quattro però, le cinque, e le sei ogni dì. Simil tenore, e per risguardo alla voce di appello, sì universale negli uccelli di covo, e per risguardo al numero presso a poco delle imbeccate d'ogni giorno, è stato da me osservato in più d'una colombaja a rondoni.

Ove poi i piccioli fatti già grandicelli più non abbisognano d'essere riscaldati dalle madri, queste pure poco appresso il tramontar del sole si subliman co' maschi e si perdono di veduta nell'alto dell'aria, e non tornan visibili a noi che sorto il sole del giorno vegnente. E queste partenze e questi ritorni continuano finchè i rondoni seguitano ad abitare le nostre case.

Montbeillard ne ragiona egli pure, ma come d'un fenomeno che si osserva solamente in luglio, e quando imminente è già la partenza di questi uccelli, il che non si accorda punto con le narrate osservazioni. Egli è persuaso che passino la notte nei boschi per far caccia d'insetti; ma io dubito forte che non ci veggano bastantemente per predarli. Fondo la mia dubitazione sopra d'un fatto. Ho detto poco innanzi che i

rondoni posti sul pavimento di una stanza si sollevan da terra e volano, facendo giri continui dentro la stanza. Ho veduto che allora non si lasciano prendere, per far sempre le loro ruote verso le parti più alte della stanza. Evvi però un mezzo facilissimo per pigliarli subito, e questo è di oscurare immediatamente la stanza, chiudendo le finestre. Sul momento perduta la direzione del volo, urtano contro le pareti e stramazzano a terra. E perchè questo accada, non è necessaria la totale privazion della luce. Dirò per incidenza di aver notata l'istessa cosa nelle rondini comuni, in quelle di ripa e nei rondicchi. Non affermerò io per questo che i rondoni non ci veggono assolutamente in tempo di notte, singolarmente quando per la serenità del cielo splendon le stelle, altrimenti allora non si affiderebbero al volo. Asserisco soltanto che i loro occhi in quel tempo sembranmi disadatti a vedere i minutissimi viventi dell'aria. E l'allegata mia asserzione prende forza dalla seguente osservazione. Standomi io su d'un'altura, quando di buonissimo mattino discendevano al basso e si restituivano alle loro abitazioni, mi riescì con lo schioppo di ucciderne due. I loro ventrigli erano vuoti, a riservà d'un residuo d'insetti non più conoscibili per la concozione sofferta. Era dunque chiaro che in quella notte preso non avevano cibo, diversamente conosciuta se ne sarebbe la qualità, e quelle reliquie appartenevano probabilmente alla preda fatta nel dì antecedente.

Chiunque per poco studiato abbia i costumi e gli andamenti de' rondoni, conosce di leggieri

quando i loro voli sono di semplice trastullo, e diciám così per tenere esercitate le ali; e quando precipuamente sono diretti ad andare in busca di alimento. Nel primo caso sono curve continue che descrivon nell'aria, sono giri e rigiri attorno ad un campanile, attorno ad una colombaja, od una torre; sono linee a fil diritto che segnano lunghesso una strada, e sempre impetuosamente e in truppa, e sempre mettendo le maggiori strida. Nel secondo caso il loro volare è lento anzi che no, e spesso senza dibatter l'ali, interotto però da lancj improvvisi a qualunque direzione, ed intrapresi da rondoni solitarj e silenziarj. Ma questa seconda maniera di volare noi la osserviam per appunto ne' rondoni restituitisi a noi non molto dopo il levar del sole, e lo sanno del pari i cacciatori che si prevalgono di quel tempo per ucciderli più facilmente, essendo il volo più regolato e più lento. La cagione per cui all'imbrunire del giorno spariscono e volano altissimi (il che non si osserva nell'altre rondini), credo piuttosto che nasca per trovare in quelle eminenze una temperatura men calda che nei luoghi bassi, dove più grande è il calore; poichè quantunque questi uccelli sieno amanti del caldo, lo schivan però ove sia troppo, siccome quinci a poco vedremo. È notabile il tempo richiesto ai rondoncini, affinchè si determinino ad escire del nido e a volare. Non vogliono meno di un mese, quando all'incirca basta la metà perchè voli un passero novello, un calderino, ed anche uccelli più grossi de' rondoni, quali sono gli storni. Questa legge

della natura si estende però all'altre rondini, ma con diversa proporzione. La rondine comune più presto in parità di tempo si mette a volare che il rondicchio, quantunque questi a capo di tal tempo potesse volare come la rondine, ma non s'attenta ancora di abbandonare il nido. Il rondone aspetta più di tutti e due ad esercitare le ali. A me sembra veder la ragione di cotali disparità. La rondine quantunque possa chiamasi figlia dell'aria, per impiegare la più parte del tempo in questo vital fluido, pure trova su la terra più punti d'appoggio del rondicchio: posandosi talvolta su le pubbliche strade, di frequente su gli alberi; più spesso sui ferri stesi orizzontalmente nelle camere, e sotto i portici dove sono attaccati i suoi nidi. Quindi le prime volte che le nate rondini escon dal nido, dopo un breve volo vengono da' parenti ricondotte al medesimo, nè potrebbono prenderne un lungo, per non essersi pienamente sviluppate le penne dell'ali: e perciò le veggiamo di spesso or su d'un appoggio, or su d'un altro posarsi. La lentezza nel volare, e l'imbeccata che per qualche tempo seguitano a prendere dal padre e dalla madre, sono un'altra pruova di loro immaturità. I rondicchi per l'opposito, la prima volta che escon dal nido, detto abbiamo nell'antecedente Opuscolo che volano con la velocità dei genitori, la quale loro è necessaria, per l'istinto che hanno di restar più tempo in aria delle rondini. Quanto è poi de' rondoni, questa necessità in loro è ancora considerabilmente maggiore, per la lunga dimora che debbono fare

nell'aria. Quindi dai nidi nativi escono molto più tardi, e allora lo sviluppo delle penne si è fatto in guisa, che confrontata la lunghezza dell'ali di un maturo nidiace rondone con quella di un vecchio, non vi ho trovata differenza sensibile. Non ve n'ho trovata tampoco nessuna nella rapidità del volo tra l'uno e l'altro; e il novello rondone se si metta in piana terra, non la cede punto ai vecchi nel prendere il volo.

Questo istinto di non congedarsi dal nido se non con la sicurezza del volo e di un volo sostenuto, accordato dalla natura a questi uccelli, chè a ragione detti abbiamo figli dell'aria, non rinviensi negli uccelli terrestri. Una pica, una ghiandaja, uno storno, un merlo, un picchio, una parussola, un passero e cento altri uccelli abitatori delle nostre contrade abbandonano il luogo dove ebbero i primi natali, anzi dai genitori sono stimolati ad abbandonarlo, tostochè reggano a corti voli, passando senza cadere da un albero all'altro. Altri più terrestri ancora, come le quaglie, le pernici, i cotorni, lasciano il nido innanzi che sieno abili al volo. E l'istesso avviene a molte generazioni di uccelli acquajuoli. La natura però sempre vegliante per la conservazione delle specie ha provveduto alla sicurezza di questi due ordini di animali, come per quella del genere delle rondini. La struttura d'un passero, quella d'un merlo, d'una parussola, d'un usignuolo, ec., sono tali che oltre al sicuro appoggio degli alberi possono su la terra posarsi, senza pericolo di trovare inciampi che loro contrastino

l'allontanarsene col volo: e una quaglia, un cotorno, una pernice disadatta ancora a valersi dell'ali può con la veloce fuga de' piedi e coll'occultarsi scaltramente tra mezzo all'erbe, ai cespugli, alle fratte, sottrarsi alle insidiose ricerche degli animali nocevoli e spesso a quelle ancora del tiranno della natura. In equivalenti nascondigli trovano sicurezza e franchigia gli acquatici uccelli per ancora non esperti al volo, ove da' cacciatori o da altri nemici vengano inseguiti. I rondoni, inetti a fermarsi su gli alberi, quasi sicuri d'incontrar la morte mettendosi a terra, non trovano altro luogo accomodato per loro, altro scampo, altro asilo, che gli aperti e interminabili spazj dell'aria, quindi mai non parton dal nido, senza esser sicuri di restar sospesi quanto che vogliano in questo invisibile fluido.

Nella Lombardia i rondoncini cominciano ad esser maturi dai 24 di giugno fino ai 30 circa, quando preceduto non abbiano fredde piogge ritardanti la maturità. Se poi il freddo inasprisca a segno che faccia andare a male le uova, o uccida i piccioli appena nati, allora la nuova figliatura s'innoltra in agosto, ed io alla metà di questo mese ho avuto rondoni nidiaci. Questo però accade di rado, e il numero massimo dei novelli attissimi al volo si osserva, siccome diceva, intorno ai sei ultimi giorni di giugno. Poco prima di questa epoca i rondoni girano attruppati attorno ai luoghi dove tengon celati i cari depositi, nè veggonsi mai per lo innanzi sì numerosamente raccolti. L'attruppamento però non ha luogo in qualunque ora del giorno.

Temendo eglino il caldo, nell'ore più affannose della state si rintanano nelle bucherattole dove hanno i figli. Egli è verso le ore 10 $\frac{1}{2}$ mattutine che cominciano a diradarsi, e nel mezzodì sono spariti pressochè tutti, e non ricompajono che intorno alle 5 pomeridiane. Che se in que' giorni caldissimi vorremo prenderci la pena di osservare un campanile, una torre, una colombaja dove nidificano, scopriremo che al crescer del caldo cominciano ad entrare nei buchi e nei fessi di queste fabbriche, con quel loro franco sicurissimo volo di rapidamente spingersi fin quasi a toccar le muraglie con l'ali spiegate, poi in un batter di ciglia chiudendole penetrare ne' buchi e dentro sparire. E cotal gioco seguitano a farlo fino al di là del meriggio; allo scemare poi del calore li miriamo escire dagli stessi buchi, con l'altra singolare maniera che praticano di lasciarsi cader giù per l'altezza di due piedi circa con l'ali socchiuse, poi tutto all'improvviso allargarle e volare, quasi che si mettessero a nuoto nell'aria. Le colombaje a rondoni confermano che questi uccelli nell'ore del giorno più calde si chiudono negli angusti loro abituri, giacchè allora in effetto vi si trovano dentro; nè l'ignoran coloro che nelle torri vanno in traccia di rondoni per venderli, prevalendosi di questo tempo per acchiappare i giovani e i vecchi.

Rimarchevole si è l'osservazione di Montbeillard, che i rondicchi di nido pesano più del padre e della madre. Ella è anche più rimarchevole l'osservazione medesima da me fatta nei rondoni per il peso assai più grande nei

figli che nei genitori. Tra gli uni e gli altri ho voluto vedere le proporzioni nei pesi, o a dir meglio le sproporzioni, sembrandomi cotal punto di Fisiologia comparata meritare i riflessi del Naturalista.

Addì 26 giugno mi fu recato un nido di rondoni, entrovi due piccioli e il padre e la madre, presi alcuni momenti prima. Il padre pesava denari 38 ÷ + grani 6: la madre denari 39 + grani 5.

Il peso di uno de' piccioli montava a denari 48 ÷ + grani 9: quello dell'altro a denari 50 + grani 9. Le penne dei due rondoncini cominciavano appena a spuntar dalla pelle.

Portatomi nell'istesso giorno un secondo nido racchiudente un rondoncino ed uno de' genitori, trovai che il primo pesava denari 56 + grani 11, ed il secondo denari 37 + grani 10. Le penne di esso rondoncino arrivate erano ad un quarto circa del loro sviluppamento.

Altra volta ebbi un nuovo nido con uno de' genitori e quattro piccioli, in proporzione successivamente più maturi. Il meno maturo di tutti, che era quasi nudo, avea di peso denari 43 + grani 2: il secondo, fornito della punta delle penne che rompevano dalla pelle, denari 45 + grani 7: il terzo, le cui penne non giungevano alla quarta parte dello sviluppo, denari 53 + grani 1 ÷: il quarto, più maturo di tutti, denari 57 + grani 6.

Il rondone madre dei quattro rondoncini pesava denari 39 + grani 11.

Cotesti fatti formano la più convincente prova del peso considerabilmente più grande nei ron-

doni giovani che nei vecchi. Questa preponderanza consiste massimamente nella pinguedine che cuopre tutto il corpo de' primi e che in più luoghi penetra anche al di dentro, della quale vanno affatto privi i secondi. E dilicata essendo e gustosa cotal pinguedine, come pur la carne che le sta sotto, ne viene che i rondoni giovanetti sono un boccon ghiotto, quando i già fatti riescono ingrati al palato, fibrosi e coriacei.

Ma qui riporterò una circostanza necessaria, perchè i rondoncini sieno così pingui, che a vero dire mi è giunta inaspettata. I novelli riferiti disopra non erań giunti a maturità, essendo altri quasi nudi, altri con le penne comincianti appena a punger dal corpo, altri con poco sviluppamento delle medesime. Proseguendo io queste osservazioni, mi abbattei in alcuni rondoni giunti a più innoltrata maturità, e trovai che il peso scemava anzi che crescere, o restare il medesimo. Conobbi inoltre che questa maturità essendosi compiuta, come in quelli già divenuti abilissimi al volo, il peso fatto erasi ancora più scarso. Il considerabile scemamento di peso in cotesti rondoncini pienamente già sviluppati non deriva già da magrezza nelle carni, ma dalla pinguedine sparita, per cui anche all'occhio pressochè si confondono i rondoni vecchi co' giovani.

Ecco adunque nel successivo accrescimento dell'istesso animale due epoche diverse, anzi contrarie ed ambedue in apparenza paradosse, l'una del maggior peso del figlio sopra quello del padre, quando in quella età esser dovrebbe

minore, l'altra della diminuzione di questo peso, nel tempo che per l'acquistata maturità dovuto avrebbe farsi più grande.

Ma la specie di uccello che presentemente mi occupa, è ella sola che in se dimostra questa doppia apparente stranezza? Detto abbiam già che la prima è stata scoperta da Montbeillard nel rondicchio. Cinque piccioli che non avevano che la peluria, pesavano insieme tre once, che è quanto dire trecento quarantacinque grani per ciascheduno, laddove il padre e la madre non pesavano ciascheduno che dugento ottanta otto grani. Osservazioni consimili ho io fatte in altri rondicchi giovani e vecchi. Il peso di un padre ascendeva a denari 12 + grani 11 $\frac{1}{2}$; quello d'una madre a denari 15 + grani 17. Furono presi ambedue da un nido, dentro cui erano quattro piccioli, due quasi nudi, un terzo da cui cominciavano a spuntar le penne, ed il quarto ne era alcun poco vestito. Il peso cresceva in loro in ragione del maggiore sviluppo. I due quasi nudi pesavano ciascheduno egualmente, cioè denari 17. Il peso di quello di mezzo montava a denari 18 + grani 16, e quello del quarto a denari 19 + grani 7. Quelli adunque tra' rondicchi giovani che nella maturità sono assaissimo indietro, che non hanno ancor messe le penne, sono tuttavia più pesanti de' vecchi. E non si vuole ommettere che qui pure il sovrappiù del peso nei giovani è un effetto della loro pinguedine, di che quasi del tutto i vecchi son privi. Ma come nei rondoni, così nei rondicchi questa pinguedine istessa torna ad-

dietro nell' avanzare che fanno nella maturità. Ogniqualvolta dunque questi uccelletti si accostano a poter volare, il loro peso suole essere al di sotto di denari 19, e quando volan fuori del nido uguagliano o di poco superano il peso de' genitori, come da molte e molte esperienze sono stato ammaestrato, che non riferisco per non annojare soverchiamente.

Un saggio in due nidiate di rondini comuni mi ha manifestato a un di presso le medesime cose. I piccioli di una nidiata erano cinque, e quattro quelli dell' altra. I primi a nascere erano vestiti di penne in guisa che volavano, e gli ultimi erano in parte ignudi. Questi adunque pesavano più di quelli, e le rondini padre e madre calavano di pochi grani dal peso dei rondinini più maturi, giungendo esse quale a denari 12 $\frac{1}{2}$, quale a 12, quale ad 11 $\frac{3}{4}$; quando uno dei rondinini più maturi pesava denari 12 $\frac{3}{4}$, un altro 12 + grani 19. Ma il peso dei meno maturi in uno ascendeva a denari 14 e grani 3, nell' altro a denari 14 e grani 9.

Dell' istesso tenore si è mostrata la rondine riparia, di che ragionerò nell' entrante Opuscolo. Viaggiando io nel 1780 per la lunga del Po da Pavia a Guastalla, e due volte arrestato essendomi con la barca sotto un' alta ripa crivellata, per dir così, di fori fatti da questa specie di rondini che in gran numero vi entravan dentro e ne uscivano, mi riescì di farne abbondante caccia, estraendo i piccioli dai buchi con bastoncello armato di un sottil raffio all' estremità. Correndo allora il giorno 7 di luglio, era quel tempo in cui i piccioli o son

maturi, o si accostano ad esserlo, e d'altronde sappiam troppo bene quanto deliziosi riescono allora ai nostri palati cotali augelletti. Altri adunque de' figli erano omai abili al volo, altri cominciavano a metter le penne, ed altri tenevano uno stato di mezzo. Assegnar non posso il peso di queste rondini, giacchè allora non pensava a cosiffatte esperienze. Dirò tuttavia senza timore di errare, che i più voluminosi, e i più grassi erano i piccioli non ancor maturi, e che i padri e le madri (trovato avendone alcuni di questi dentro de' buchi) non erano niente grassi, e pochissimo poi que' giovani che toccavano l'età matura.

È riflessibile che la preponderanza del peso nelle quattro ricordate specie di rondini giovinette non nasce già da maggiore carnosità, ma sibbene in massima parte da grasso più o meno attorniante il loro corpo, il quale grasso ne' rondoni è sì esteso per tutto e sì grosso, che allora sembrano picciolini pani di burro. Dissi *in massima parte*, concorrendo a questo accrescimento di peso i ventrigli e gli intestini di questi uccelli, nella prima loro età più voluminosi e più pesanti, o che era già stato avvertito da Montbeillard. Vuole egli poi che questa sproporzione di peso nella prima età nasca in parte da questo, che i padri e le madri privino allora se stessi del necessario cibo per darlo ai loro piccioli, avendo egli osservato che i ventrigli di questi sono dagli alimenti che serrano allargati a segno che hanno la forma di una cucurbita, quando i ventrigli del padre e della madre restringonsi in modo che quasi nulla contengono.

Il fondamento di questa sua spiegazione egli lo appoggia a due rondicchi vecchi senza quasi alimento nel ventriglio, laddove quello de' loro piccioli ne soprabbondava. Il fatto io lo credo verissimo, ma insieme accidentale, venendo contraddetto da innumerabili altri, giacchè per certificarmi di quanto asserisce questo Francese, ho aperto assaissime rondini vecchie di ognuna delle quattro indicate specie nel tempo che davano l'imbeccata ai figli, ed ho sempre trovato il loro ventriglio più o meno ripieno di mosche e d'altri minuti animaletti per l'aria volanti, non meno che quello dei figli alimentati da loro. Quale adunque potrà esser la cagione della maggior corpulenza nelle rondini quando sono acerbe, ragguagliata a quella che hanno divenute mature? Intorno a ciò oserò avventurare una mia congettura. Nodrito avendo in diversi tempi alcune nidiate di rondicchi e di rondoni nati di fresco, col dar loro per esca diversi minuti e teneri insetti, osservato aveva che quando cominciano appena a coprirsi di penne sono per così dire insaziabili, chiedendo col grido di appello quasi ad ogni momento il cibo, e trangugiandolo avidamente. Ma l'insaziabilità va scemando a proporzione che il corpo si va sviluppando di più, e quasi è tolta ove acquistato abbia l'intiero ingrandimento. Quel sovrappiù di alimento che nell'età più tenera prendevano da me i nominati uccelli, non v'ha dubbio che non lo prendano egualmente dal padre e dalla madre, troppo premurosi per naturale istinto di secondare cotal bisogno di prima necessità. Sembra dunque naturalissimo

che in ragione dell'aumento e del diminuimento del cibo preso debba pur crescere o scemare in questi uccelli nidiaci la marcata grassezza (*).

I rondoni dopo la figliatura, solita a finire in luglio, spariscon dalle nostre case, e lo sparimento si fa a poco a poco in ragione che escono i figli dal nido, i quali non fanno già come le rondini comuni e i rondicchi, che vi ritornan più volte e che per qualche tempo vi pernottano, ma sortiti che ne sieno una volta, non vi riedon mai più. Se vogliamo far presa di una nidiata di rondicchi o di rondini uscite le prime volte dal nido, basta l'accostarsi ad esso a notte innoltrata ed in silenzio, per esser sicuri d'impadronircene. Ma se da una colombaja per una volta sola si lascian partire i già maturi rondoni, non è sperabile in quell'anno di vedervene ritornare nè dei giovani nè dei vecchi. Questa partenza però non è già dal nostro clima, ma dalle nostre abitazioni. Male adattandosi essi ai cocenti caldi estivi, tosto che seco possono condurre i figli, abbandonano le nostre pianure e si trasferiscono ai monti dell'Alpi e dell'Appennino, e quivi di-

(*) Non so se sia stata fatta un'altra osservazione intorno all'impinguarsi degli uccelli, ed è che molti di quelli che diventan pingui verso il principio dell'autunno, lo sono considerabilmente di più essendo vecchi, che essendo giovani. Un rigogolo, un usignuolo, una tortorella, un beccafico, un torcicollo, ec., sono mediocremente grassi in settembre se nati sieno in quell'anno, sono poi grassissimi se contino maggiore età. Questo fatto notissimo ai cacciatori, ma forse ignoto ai dotti, vorrebbe esser preso in considerazione da chi si esercita nella Fisiologia comparata.

morano fino all' appressarsi del freddo. Nelle diverse mie gite su questi monti, ed in ispezialità su quelli dell'Appennino a me più famigliari che quelli dell'Alpi, abbattuto più fiate mi sono nei rondoni, che per essere uccello sociabilissimo, erano sempre in grande compagnia, volando a poca altezza, e passando da un luogo all'altro senza far sentire le usitate loro strida.

Questa qualità di rondine è una di quelle che nel genere suo ha il volo più rapido e per lungo tempo più sostenuto, attesa la lunghezza e la conformazione dell'ali. È celebrato il nibbio per l'incredibile acutezza ed estensione della vista, e per la somma velocità del volare. È stato detto che questo uccello da preda, giunto a tale altezza che noi il perdiamo di vista, discerne di colassù le picciole lucertole, i sorci campagnuoli, gli uccelli, e sceglie quelli sopra cui vuole scagliarsi (Buffon, Oiseaux, t. I). Secondo poi i calcoli fatti egli potrà vedere questi uccelli alla distanza di tre miglia. Il nibbio non è stato meno decantato per il volo, chiamato il suo stato naturale, e per l'estrema agevolezza di precipitare la sua corsa, di arrestarla, di rimanere sospeso, e di far altre evoluzioni con tal facilità e leggerezza, che sembra piuttosto nuotare che volare.

Queste laudazioni però se in parte son vere, in parte sono anche esagerate, e gli uccelli che formano il soggetto del presente Opuscolo, sono, a mio avviso, per la vista e pel volo preferibili a' nibbj. Nella mia dimora di undici mesi a Costantinopoli avendo del continuo

d'avanti agli occhi una moltitudine di nibbj di più spezie che ivi vivono e moltiplicano, potei studiarli col maggior agio, e a suo tempo ne tesserò l'istoria. Qui solo sul proposito nostro avvertirò di non avere mai potuto ammirare in loro que' decantati prodigj di finezza d'occhio nello scagliarsi contro la preda, discendendo per così dir dalle nuvole. Di sovente sopra quella immensa città ascendevan, gli è vero, a tanto di altezza, che o rendevansi invisibili al guardo umano, o avevano la picciolezza d'un punto. Ma non era mai e poi mai che di lassù si piombassero contro le lucertole, i ramarri ed altri amfibj abitatori di quel paese, quantunque a sommo studio si cercasser da loro. Quando adunque vi si scagliavano addosso e li prendevano, la loro distanza in aria da quella picciola preda era a misura d'occhio 300 ovvero 350 piedi al più. Il quasi niun timore che colà si prendono i nibbj degli uomini, per non venirne mai molestati, fa che intraprendono queste loro picciole caccie ne' luoghi più frequentati, alle quali più d'una volta io mi sono trovato presente, e perciò non poteva ingannarmi.

I rondoni alimentandosi d'insetti che volan per l'aria, e in conseguenza di minutissimi viventi a noi invisibili di lontano, ignoriamo a qual distanza li prendano. Non so se il Bellonio oltrepassi il vero, asserendo che questi uccelli possono discernere una mosca a mezzo quarto di lega. Dirò bene quanto mi è toccato di vedere, e del fatto che passo a riferire sono debitore ad un puro accidente. Trovandomi un

anno nell'alte vacanze a *Ginevreto* nell' *Oltrepò*, e verso la metà di settembre recandomi un giorno al vicino *Montù Beccaria*, come fui alla metà del cammino osservai qualche decina di rondoni che per la loro maniera di volare e di aggirarsi del continuo sul medesimo luogo, mi diedero non oscuramente a conoscere di andare in traccia d'insetti. Trovai in effetto che erano alate formiche che uscite di sotterra nell'alzarsi che facevano, venivano da loro predate. Oltre a molti formicaj de' circostanti campi, nell'aja di un contadino ve n'era un grosso, composto d'un monticello di sbriciolata terra, dal cui centro per un picciol buco venivan fuori e si levavano in alto alcune poche di queste formiche, che ben presto dai rondoni venivano prese. Questa picciola scena fissò la mia curiosità, per contemplar meglio la quale facea però d'uopo ch'io mi allontanassi alquanto dal formicajo, pel qualche timor che prendevano della mia presenza. Avvisai pertanto di chiudermi nella casa del contadino, dove poteva veder tutto con precisione, senza esser veduto da' que' volanti cacciatori. Quando adunque un'alata formica erasi sollevata dieci o dodici piedi da terra, il rondone, che prima senza determinata direzione vagava per l'aria, prendeva a questa volta rapidamente il volo, e in un momento sopraggiuntala, con la bocca spalancata l'afferrava, e nel chiuderla faceva sentire quel sottil suono che manda una rondine quando col rostro fa preda d'una mosca. Spesso il rondone piombava dall'alto, ed io allora non aveva altro giudice che l'occhio per misurar la distanza

dalla quale il rondone discerneva la formica. Ma talvolta ancora cominciando a lanciarsi contro la formica stando poco sopra ad alcuni filari d'alberi a me vicini, io aveva un punto fisso per assicurarmi di questa distanza, misurandola esattamente, e trovava che era di 314 piedi all'incirca. Egli è adunque dimostrato che i rondoni veggono con distinzione a 314 piedi un oggetto del diametro di cinque linee, come appunto eran lunghe quelle volanti formiche; la qual precisione ed acutezza di vista io non so se i nibbj avuta l'abbiano in partaggio dalla natura. Quello scendere dei rondoni dall'alto dell'aria con la rapidezza di un dardo fin quasi rasente terra, indi presa improvvisamente contraria la direzione salire con pari celerità alla medesima altezza; quell'entrare con precipitosa foga negli angusti loro covaccioli, quello strisciare lunghesso le mura delle torri, delle colombaje e d'altri edificj senza mai toccarle, sono novelli argomenti che confermano mirabilmente la precisione e la nettezza della loro potenza visiva. E le allegre e ripetute sonanti voci che mandano, chiaro dimostrano di non affannar niente il petto in quelle velocissime loro escursioni.

Quanto è poi della continuazione del volo, l'osservazione dimostra come il rondone superi il nibbio. Vero è che quest'ultimo si compiace del soggiorno dell'aria, che quivi entro ora irrequieto si aggira, ora per qualche tempo vi si libra sospeso senza sensibile battimento. Ma egli è sicuro altresì che oltre al prender riposo a volta a volta di giorno su gli alberi,

vi appollaja indubitatamente ogni notte. Per l'opposito i rondoni come dopo la figliatura abbandonato hanno i loro abituri (il che diceva dianzi avvenire nella maggior parte dentro al terminare di giugno) ne' mesi di luglio, di agosto, di settembre e buona porzione di ottobre vivono su le montagne nel seno dell'aria senza mai posare, e mi ricordo di averne li 7 di novembre del 1779 veduto passare una flotta sopra la città di Reggio; fenomeno a vero dire notato a' miei giorni una volta sola, ma opportunissimo a mostrare l'inarrivabile loro facilità di tenersi in aria per un tratto di tempo lunghissimo.

Vuole il Linneo che i rondoni svernino ne' templi (*Hybernant in Templorum foraminibus*, l. cit.); e per la voce *tempio* egli intende senza fallo ogni alto edificio, ne' buchi del quale essi figliano. Così pensano pure Klein, Heerkens, Herman ed altri Naturalisti, ma tutti a torto. Il sig. Montbeillard avendo fatto visitare i loro nidi verso la metà di aprile, dodici o quindici giorni innanzi la loro apparizione, non potè trovarvene un solo. Per le cose già esposte rimane altresì dimostrato che avvicinandosi l'inverno più non abitano il nostro clima. La falsità di questa opinione mi si è maggiormente confermata per le inutili visite da me fatte in inverno e a primavera appena incominciata ne' fori delle colombaje a rondoni; nè si sono risparmiate, sebbene infruttuosamente, le torri di Pavia sì predilette da questi volatili.

Io poi come nelle rondini e nei rondicchi, così ne' rondoni opino che la mancanza di ali-

menti piuttosto che il freddo gli scacci dal nostro clima, e gli obblighi a passare ad un altro dove ritrovano con che sostentarsi a lor voglia. I fondamenti di mia opinione sono appoggiati ai medesimi cimenti instituiti col freddo procacciato dall' arte. Sei rondoni, padri e madri di alcune nidiate, venner posti in sei tubi di vetro per tutto attorniati dal ghiaccio minutissimamente tritato. Non andò guari di tempo che giudice il termometro provaron ciascheduno il grado della congelazione, e gli lasciai in tale stato per tre ore e tre quarti. Tocchi allora con un cilindretto di vetro si agitavano, e si sforzavano inutilmente di ascendere su le interne pareti de' tubi. Trattili fuori, mostravan quasi la vivezza di prima. Posti sul pavimento della stanza dove gli sperimentava, si mettevano a correre o piuttosto a strisciare con l'usitato loro andamento di tener l'ali più o meno spiegate, e barcollare a destra e a sinistra; e nel mezzo di que' movimenti si sollevavan da terra e volavano, e mi sarebber fuggiti senza la previa cautela di tener chiuse le finestre.

A questo cimento tenne dietro un più forte, col far sentire ai rondoni il freddo nato dal miscuglio del ghiaccio e del muriato di soda, siccome adoperato aveva nell' altre rondini. Questa mistura però si fece per gradi, e così i rondoni passarono successivamente da quello del gelo al grado — 10 $\frac{1}{2}$. In ragione che cresceva il freddo, davano decisi indizj di sofferire col dibattersi sovente ed ansare, nonostante la niuna alterazione nell' aria de' tubi, per l'assidua comunicazione che aveva coll' esterna.

Nel mentovato grado — 10 $\frac{1}{2}$ rimasti essendo trentacinque minuti, gli estrassi dai tubi, li misi su la terra. Eran vivi, avevano gli occhi aperti, si movevanó, ma senza trasferirsi da luogo a luogo. Così abbattuti si stettero, quale sette minuti, quale dieci e qual più, indi rinvigoriti tentaròn la fuga, prima strascinandosi sul suolo, poi nella stanza chiusa mettendosi a volo. Ma io non gli aveva abbastanza sperimentati. Li sottoposi ad un cimento più crudo. Per altre tre ore seguite restarono dentro a' tubi nell'istesso grado di freddo, osservando io intanto per le bocche de' vasi i sintomi che accadevano. Nella prima ora tratto tratto si dibattevano, nella più parte della seconda ora i dibattimenti eran minori, nel restante del tempo si vedevano immobili non però letargici, avendo sempre tenuti gli occhi aperti, e dando segni di vita col muoversi tostochè li toccava. Ridonati alla temperatura dell'atmosfera (correva il giorno 27 di giugno, e allora marcava il termometro i gradi 18 $\frac{3}{4}$ sopra del gelo) e posti sul pavimento continuavano a restare immobili, e se eran supini, rimanevano in quella non naturale postura. Ma poco appresso tentavano di raddrizzarsi, e vi riescivano; tutti poi più presto o più tardi riacquistavano le forze primiere. Notai in alcuni che a mano a mano che riprendevan vigore, traevano delle inspirazioni e delle aspirazioni lunghissime.

Nel tempo che faceva sperimenti, ne preparava un novello, in cui fosse più poderoso il freddo. Quando adunque dal termometro marcavasi il grado — 13 $\frac{1}{2}$, questa intensità di

freddo fu fatta provare ai sei rondoni riposti come prima dentro a que' tubi. Uno vi campò sette soli minuti; due giunsero a venticinque, e gli altri tre quantunque dopo un tal tempo paressero morti, trasferiti però e restati nella temperatura dell'atmosfera, scorsa che fu un'ora tornarono in piena vita, la qual cosa non verificossi degli altri; sebbene anche questi altri tre perdettero pienamente la vita dopo altri diciotto minuti del dianzi riferito freddo.

Ecco adunque come questa specie di rondine muore bensì per un gagliardo freddo, lo tollera tuttavia per qualche tratto di tempo, e perciò in questo la sua natura non discorda da quella dell'altre due rondini. Se adunque i rondoni lasciano sopra inverno il nostro clima, crederò, siccome io diceva, che il facciano non tanto per la sopravvegnenza della rigida stagione, che per isminuirsi e perdersi in fine gl'insetti onde nutrisconsi. E dello smarrimento di questi animalucci per un subitaneo freddo venuto di primavera posteriormente al ritorno dei rondoni alla nostra contrada, dipende la loro partenza per alcuni giorni da noi; la quale ho veduto accadere in un freddo più rimesso di quello che ne scaccia le rondini comuni e i rondicchi. Cade qualche fiata alla metà di maggio e più oltre ancora una lunga pioggia, che altera la temperatura in guisa che il termometro dai gradi + 12 ovvero 15, scende ai gradi + 8 oppur 7. Per tal cangiamento nell'ambiente dell'aria i rondicchi e le rondini non abbandonano i loro nidi; non così i rondoni, che si perdon tutti e non ritornano che al ras-

serenarsi del cielo. Non già che la pioggia come tale gli abbia stretti a fuggire. Quanto poco la temano, o a parlar più giusto, quanto di essa compiacciansi, ci basti l'osservarli cadendo un acquazzone in estate, e allora li vedremo altissimi e numerossissimi, e con l'ali lento lento battute non muover quasi di luogo, e dare i più aperti contrassegni di esultazione, nel tempo che gli altri uccelli durante il temporale si tengon difesi dalla dirotta pioggia e nelle fessure delle fabbriche, o sotto i tetti, o di mezzo ai folti alberi, o in altri proporzionati ritiri. Ma si allontanan da noi per questo appunto che i volatori insetti fatti torpidi per la fredda cadente pioggia; non possono sollevarsi per l'altezza usitata a frequentarsi dai rondoni, ma a quella giungono solamente, dove soglion volare i rondicchi e le rondini.

OPUSCOLO IV.

Rondine di ripa (Hirundo riparia).

Descrizione di questa rondine. Somiglianze e dissomiglianze tra lei e i rondicchi. Alla guisa del rondone, suo tardo arrivo a noi in tempo di primavera. Le ripe sabbiose de' fiumi sono i siti che fora e dove mette il nidò. Come sa difendere questi fori dalle escrescenze e farli poco accessibili agli uomini. Esame di questi fori e dei nidi collocativi dentro. Tempi delle covature. Con la rondine riparia che cova l'uova, o che dà l'imbeccata ai piccioli, si possono apportare o ricever nuove da lungi in un tempo sommamente breve, come si è veduto della rondine comune e del rondicchio. Dopo d'avere figliato dispare da noi. Se durante la fredda stagione stia occultata ne' fori fatti per la figliatura. Si esaminano le altrui ragioni addotte per questo occultamento, e si riferiscono le contrarie dell'Autore. Rondini riparie soggettate a diversi gradi di freddo artificiale. Se pel freddo patiscan letargo. Estendesi questa ricerca ad altre rondini congeneri. Gli uccelli stazionarj presso di noi si risentono meno per il freddo che gli uccelli di passaggio. Epoca memorabile in cui sono stati osservati diversi uccelletti di passaggio, dalla quale deducesi occultarsi in loro una facoltà o potenza, che a certi prefissi tempi risvegliata li determina a cangiar clima, indipendentemente dalla temperatura dell'atmosfera e dalla diminuzione degli alimenti.

L'aggiunto di *riparia*, che dal Linneo e da altri Sistematici vien dato a questa rondine, palesa bastantemente i luoghi che frequenta e

dove nidifica, che sono le ripe de' fiumi e talvolta quelle del mare. Oltre più esami instituiti sul Ticino, alcune mie gite fatte lungo il Po dal sito in cui il Ticino vi mette dentro, fin dove presso Goro si scarica in mare, e la comodità di aver presa più fiate a mia disposizione una barca, onde potermi fermare dove e quanto a me fosse in grado attorno alle sue sponde in molte parti da questo uccello foracchiate, erano circostanze troppo favorevoli per aggiunger nuove e sicure notizie a quanto è stato scritto intorno di esso.

La rondine presente, più picciola d'ogni altra fin qui ricordata, è albiccia nell'inferior parte del corpo, tranne una specie di grigio anello sottostante al collo, del qual colore è pur tinta la parte superiore. I suoi piedi sono corti, alla maniera delle specie congeneri. Il suo volo è più rapido di quello dei rondicchi, ma d'ordinario più basso; se poi venga a posarsi su la terra, in un momento se ne allontana, volendolo. Ai rondicchi però somiglia più che all'altre due rondini nelle voci di appello e nell'altre che formano il linguaggio naturale negli animali vocali, limitatissimo è vero, ma pur sufficiente per fare intendere le diverse loro affezioni.

Egli è verso la metà di aprile che la rondine riparia comincia a lasciarsi vedere fra noi, e però fa la sua comparsa più tardi della rondine comune e del rondicchio, imitando in ciò il rondone. Come però le tre nominate specie all'insorgere di una intemperie si ritiran per qualche giorno da noi, così fa la riparia, e senza

fallo per la medesima cagione, che è la mancanza d'insetti che volano, formando questi a lei pure l'unico suo cibo. I fiumi adunque, alle ripe de' quali la nostra rondine ha i fori, vengono in quel tempo da essa frequentati, volandovi sopra del continuo, andando e venendo, nè mai allontanandosi da' suoi abituri. Non però ogni fiume è ad essa confacente, ma quelli solo che hanno le ripe sabbiose, come il Po e una parte del Ticino, le quali si ponno da loro facilmente forare.

Vuole il Linneo che questi fori sieno serpentini (*). Non nego io già che alle volte non si trovino tali, ma ordinariamente sono diritti, o poco si allontanano da questa direzione; e secondochè ho potuto osservare, la tortuosità proviene da qualche pietra, o radice, od altrettale intoppo oppostosi al lavoratore uccello, per cui ha dovuto torcer la via dal divisato diritto sentiero. È stato detto che le riparie qualche tratto s'impossessano de' fori degli apiastri comuni (*mer. apiaster*) e degli uccelli pescatori comuni (*alc. ispidæ*). Io non oso metterlo in dubbio: dirò bene che per le osservazioni e mie, e di coloro che vanno in cerca delle nidiate di questi uccellini (essendo i giovani eccellenti a mangiarsi), le riparie del Ticino e del Po si lavorano elleno stesse i fori. Ma di qual mezzo usano? Parrebbe che questo fosse il rostro, strumento primario per gli uccelli ed in alcuni unico per la fabbricazione de' nidi.

(*) *Habitat (h. riparia) in Europae collibus arenosis abruptis, foramine serpentino.*

Qui però l'analogia c' indurrebbe in errore, e la soluzione del picciol problema dobbiamo apprenderla dal fabbricatore istesso; nè questa è già cosa singolare, sapendosi che la massima parte delle quistioni relative ai costumi degli animali ci è d'uopo studiarle dagli stessi animali per averne la decisione.

Quantunque i fori vecchi servano per più anni, pure ad ogni primavera alcune riparie ne scavano di novelli; e sono quelle verisimilmente che quivi l'anno antecedente trasser l'origine. Mettendoci adunque su qualche ripa accessibile del Po, la quale più abbondi di cotesti fori e in conseguenza di riparie, verso il terminare di aprile, siam sicuri di vederne qualcuna tutta intenta co' piedi a razzolare la terra della pendente ripa, e a prepararsi il sotterraneo domicilio; e l'unghie de' piedi, lunghe anzi che no, sono assai bene adattate a questo picciol travaglio. Desse unghie servon pure alle riparie per attaccarsi alle ripe più scoscese, che sono però gli unici luoghi in cui posano, non arrestandosi mai su gli alberi, nè su' tetti, nè su la terra.

Si sono profusi encomj a questa rondine, facendola indovina delle escrescenze de' fiumi, coll'aprire i fori in' siti più alti qualche tempo prima che vengano le inondazioni. Questo indovinamento però è così precario, come l'altro attribuito alla rondine comune, la qual si vuole che presagisca la pioggia quantunque volte ella vola rasente terra (*dum volitat iuxta terram pluvias praesagit.* Linn.). Mi trovo a scrivere il presente Opuscolo in un' amena villeggiatura di Lombardia, dove dalle finestre delle

mie stanze veggo qualche trentacinque o quaranta rondini comuni volar di concerto terra terra da mane a sera lungo una prateria, e son già venti e più giorni che si occupano incessantemente di questo esercizio, senza che mai sia caduta di cielo una stilla. E questa profezia ho veduto avverarsi le mille volte all' istesso modo. Nella guisa pertanto che alla rondine comune male si attribuisce questa virtù, si attribuisce del pari fuor di proposito alla riparia il presagimento delle inondazioni, alle quali però sa benissimo andar contro, collocando il nido in luoghi eminenti, dove mai o quasi mai non arrivano le escrescenze. Usanò pure l' altra cautela di non nidificar quasi mai dove le ripe de' fiumi formano una soave pendenza (quasi che prevedessero che sarebbero allora troppo facilmente accessibili agli uomini), ma per contrario bucano sempre quelle che oltre all' altezza sono di molta rapidità dotate.

La lunghezza del foro lavorato da esse ed internantesi nelle ripe de' fiumi è dai pollici 11 fino ai 18, e la sua larghezza è proporzionata al volume per traverso dell' uccello che lo ha fatto. E questa proporzione oltre a cotal rondine ed al rondicchio, il cui foro per entrare nel nido giunge appena ad esser più grande di lui, è osservabile in più altri uccelli. Così adoperano li dianzi nominati apiastri comuni ed uccelli pescatori alle sponde medesimamente de' fiumi. Così fa il pichio verde (*picus viridis*), che col rostro durissimo e appuntato trivella gli alberi interiormente cariati, per ivi occultare il nido, scolpendovi nel legno un buco atto solamente

a lasciarlo entrar dentro. Ed è in ciò notabile l'industria del piciotto volgare (*sitta europaea*), il quale nidificando esso pure dentro degli alberi, ma impadronendosi d'un forame già preesistente, se trova questo forame più del bisogno largo per lui, lo impicciolisce, mettendovi attorno malta e concime insieme mischiati, fino a ridurlo poco più grande del diametro del traversale suo corpo.

La riparia costruisce il nido dove termina il foro; e questo nido, che forma un rozzo segmento di sfera concava, risulta di radichette insieme intrecciate circolarmente, le più grosserelle al di fuora e le più fine al di dentro, a cui vanno unite picciole e scarse penne. In esso la femmina partorisce cinque o sei uova di color bianco, ottuse da una banda e alquanto appuntate dall'altra, come quelle delle galline comuni.

Montbeillard, che sembra non avere mai veduto questo uccello, ma che tuttavia ne tesse una breve storia, sempre munita delle altrui affermazioni, pretende con l'autorità di Frisch ch'esso non faccia che una sola covata per anno. Quanto accada in altre regioni, dir nol saprei: so bene che nei due fiumi Ticino e Po le covate delle riparie costantemente son due e qualche volta anche tre; la prima verso gli 8 di giugno, e l'ultima finisce col mese di agosto. Durante la figliatura le riparie si allontanan di poco dal sito dove hanno la prole. Correndo noi la lunga del Po, le veggiam del continuo andare e venire con volo veloce radendo l'acqua, e giunte a una data non lunga distanza

retrocedere e volare alla parte contraria, poi di nuovo dar volta e riandare il cammino di prima, e sempre in vicinanza de' fori da loro alle sponde scavati, ne' quali entrano soventemente e ne escono. E quel loro esercizio di aggirarsi incessantemente su l'acque è troppo chiaro esser diretto a far preda di minuti viventi volanti sovra di esse.

Ad un quarto di miglio da Pavia evvi, all'ouest un canale di acqua poco meno che morta, rinchiuso da due alte e sabbiose ripe quasi verticali, qua e là bucate da coteste rondini. Nel mentre che un giorno osservava i loro giri e rigiri su l'acqua nel tempo della figliatura, mi venne alla mente la rondine comune, che nella medesima circostanza de' figli trasferita essendo alla distanza di più miglia, si restituisce immantinente al nido donde era stata presa (Opuscolo primo). Avvisai dunque di fare lo stesso in due di queste rondini, cogliendo il momento che padre e madre entrati fossero l'un dopo l'altro nel proprio buco per imbeccare i figlioletti, e allora le feci tirar fuori con verga in una estremità ottusamente uncinata. Misi mano a questo curioso tentativo una mattina che partir dovea per Milano, affine di portarle meco, e dopo l'esservi giunto, le lasciai quivi in libertà in un'ora espressamente prefissa. Sollevatesi in alto, le perdei ben tosto di veduta. Un piede di ciascheduna era legato da un grosso filo attorcigliato di seta. Io era inteso con un fidato mio Amico, che alla data ora in Milano lasciato avrei volar via le rondini, ed egli all'ora istessa dovea trovarsi in

vicinanza del nominato canale, per vedere se si ridonavano al loro foro, come fecer difatti tredici minuti circa dopo l'ora assegnata, siccome egli fedelmente mi attestò. Affinchè questa misura di tempo fosse giusta, si fece che il suo oriuolo ed il mio fossero sincroni. Quattro giorni appresso restituitomi a Pavia, mi certificai dell' identità delle due rondini, poichè sotto i miei occhi avendole fatte prendere entrate che eran nel buco, portavano il filo di seta alla gamba annodato. E questo filo avendolo lasciato come si trovava, mi fu utile l'anno seguente di un' altra notizia, quella cioè di accertarmi che la rondine riparia gli anni seguenti figlia in que' fori ne' quali figliato aveva gli antecedenti.

Come poi ha finita la figliatura sparisce dalle nostre contrade, nè più rivedesi che la susseguente primavera. La sua partenza precede quella delle altre rondini. Un anno su gli ultimi di agosto feci il viaggio per il Po da Pavia a Gualtiere dello Stato di Modana, ed in altro anno ne' primi di settembre per lo stesso fiume andai da Borgoforte fino a Goro, e dove questo gran fiume in più rami mette foce nel mare. Fui adunque a portata di osservare tratti estesissimi di ripe forate da queste rondini; pure in questi lunghi tragetti non seppi vederne una sola, non ostante che a quel tempo le rondini comuni e i rondicchi dimorino ancora fra noi.

È sentimento di alcuni Naturalisti che le rondini riparie durante la fredda stagione stieno occultate nei loro fori, e si pretende che la

loro occultazione abbia fatto creder vera quella delle rondini comuni, per essersi confuse le prime con le seconde. Le rondini di ripa, osserva Montbeillard, temono meno il freddo che l'altre, soggiornando quasi sempre sopra i ruscelli e sopra i fiumi; e secondo tutte le apparenze hanno altresì il sangue men caldo; i fori da esse fatti per partorire le uova e per abitarvi, somiglian di molto il domicilio degli animali che soggiacciono a intorpidimento; d'altronde elleno trovano nella terra degli insetti a qualunque stagione (*loc. cit.*). Diretto da queste ragioni, egli è di parere che se nel genere delle rondini ha qualche specie soggetta ad occultarsi sotterra in Europa, questa sia la riparia, senza tuttavia pretendere che l'occultazione si estenda a tutta la specie, ma limitandola ad alcuni individui solamente.

Un'osservazione di Achard de Privy-Garden cade qui opportunissima. Nella fine di marzo del 1761 discendendo egli pel Reno, per andare a Rotterdam, quando giunse poco al di sotto di Basilea, dove la ripa meridionale del fiume è altissima e scoscesa, ed è composta di terra sabbiosa; sospese la navigazione per osservare alcuni fanciulli, che calati con funi dai loro compagni giù da queste ripe, erano occupati con lunghe bacchette armate di cavastracci a tirar fuori le rondini nascoste nei buchi, le quali per attestazione de' barcajuoli vi restavan dentro fino alla calda stagione. Fatto avendo egli acquisto di alcuni di questi uccelli, li trovò da prima come intirizziti e senza vita. Ne mise uno nel suo seno tra la camicia

e la pelle, ed un altro su d'una panca al sole. Quest'ultimo non potè rianimarsi abbastanza per volar via, essendo l'aria fredda anzi che no. Ma il primo dopo un quarto d'ora si risvegliò. Sentendolo adunque il sig. Achard muoversi nel suo seno, lo prese a considerare su la mano, ma vedutolo non del tutto rianimato, lo rimise tra il seno e la camicia, dove lo lasciò per un altro quarto di ora, e allora divenne bastantemente vivace per prendere il volo e fuggire (*).

Come è lecito ad ogni ricercatore del vero, io dirò con filosofica libertà quello che sento intorno alle riflessioni del Montbeillard, e all'osservazione dell'Achard; poi brevemente esporrò quanto su di un tal punto è toccato a me di vedere. Quantunque negar non possiamo che i luoghi acquosi, in grazia della evaporazione, sieno più freddi dei luoghi asciutti, osservo però che le rondini riparie non cominciano ad abitarli, almeno nella Lombardia, che a mezzo aprile all'incirca, stagione in cui ho veduto, sì nel Ticino che nel Po, che il calore dell'aria suol essere di alcuni gradi superiore al + 10. È poi insussistente ch'elleno abbiano il sangue men caldo, mostrato avendomi il termometro posto in contatto al di fuori del loro corpo, ed anche immersovi dentro, che sono calde al pari dell'altre rondini. I fori fatti dalle riparie somigliano, è vero, in qualche modo a quelli dove nel verno rimangon letargici alcuni animali, come pos-

(*) Transaz. Filosof. Ann. 1763, t. 53.

siamo addurre in esempio le marmotte, ma somiglian non meno, e forse più alle sotterranee buche di più topi che non patiscono letargia: e il muscardino, soggetto a così fatto torpore, non fabbricasi mai l'invernale suo covacciolo dentro la terra. Che poi questi uccelli trovino nelle loro cavernuzze degl'insetti a qualunque stagione, questo non si accorda punto coll'osservazione sia nell'inverno, sia nella state. Certamente in ambedue le stagioni fatto avendo rompere molti e molti di tai ritiri, non vi ho veduto che per caso qualche ragnateluccio, qualche bruco o lucertola; e queste bestiole dire nè anco saprei se venisser mangiate dalle nostre rondini, per esser tanto diverse da quegl'insetti che prendon per l'aria.

L'osservazione dell'Achard è assai bella, perchè prova d'un modo incontrastabile esservi qualche specie di rondini che va soggetta a verace letargia, ma nel proposito nostro difettosa, per non venirne determinata la specie: e le circostanze del luogo potrebbero tutto al più far credere che questa fosse la riparia. Malgrado adunque le cose fin qui osservate, noi restiam tuttavia nelle dubbietà e nelle incertezze. Dirò con illibato candore quanto su tal soggetto mi hanno somministrato le mie ricerche. In due stagioni diverse, cioè in ottobre ed in febbrajo, ho fatto aprire alle rive del Po oltre a cinquanta buchi scavati da queste rondini. L'aprimento facevasi per via d'uno scavo più o meno profondo alla parte superiore della riva, e così veniva chiaramente a vedersi tutta quanta la lunghezza de' buchi. Ma

niente altro in essi appariva che il nido, o qualche avanzo di lui nel loro fondo riposto. Restava dunque dimostrato che tali rondini svernano altrove, non già nei nostri paesi.

Con questa mia osservazione consuona quella del sig. Collinson, fatta nell' Inghilterra nell' ottobre del 1757, il quale non potè trovare una sola di queste rondini dentro un argine crivellato dei loro fori, che venne aperto con la più scrupolosa esattezza.

Se le rondini, i rondoni e i rondicchi si sono cimentati al freddo artificiale, per venire a lume fino a quale intensità possono tollerarlo questi volatili, comunemente creduti cotanto nemici della fredda temperatura; a molto più di ragione cimentar doveva le rondini riparie, se vero è che in inverno ritrovinsi in qualche paese intormentite dal freddo. Quattro adunque io ne sperimentai, riponendole li 25. giugno in un cilindrico tubo di vetro, circondato dalla solita mescolanza di muriato di soda e di ghiaccio. Quando il termometro marcò il grado della congelazione, visitato avendo le rondini, non mai mi accorsi che fosser punto pregiudicate, giacchè levato avendone due dal tubo e lasciate in libertà nella stanza, volavano sì bene come prima. Cresciuto il freddo cominciarono a dibattersi e a tentare d' uscir dal vaso, il che dava a credere che ne sofferissero. Il termometro si abbassò successivamente fino al grado — 10, nè più oltre discese: ed in quel grado per 20 minuti furon lasciate. Dopo trasferite su d' una tavola, appena avevan forza per muoversi ed allargare le ali, e

gli occhi eran chiusi. Rinvennero però a poco a poco, e dopo mezz'ora volavano già nella stanza. Altra mezz'ora del medesimo freddo non fu bastante a levarle di vita. Scorso un tal tempo, se su la tavola si mettevan supine, vi restavano immobilmente per alcuni minuti, poi cominciavano lentissimamente a tentare di raddrizzarsi, e dopo inutili replicati sforzi vi riescivano, e poste su la terra prendevano ad andar nella stanza, senza però levarsi a volo. Standomi attento a questa rianimazione, la respirazione che prima a' miei occhi era nulla, cominciava a farsi sensibile, benchè lentissima, poi gradatamente rendevasi meno lenta, e intanto aprivansi gli occhi, e que' volatili andavan vie più riacquistando movimento e vita. Passate però tre ore dal momento che li feci uscire del tubo, non dirò già che restituiti si fossero alla primiera vivacità, avevano però forze bastanti per sollevarsi da terra, e sostenersi in aria col volo.

Posto nuovo sale nel ghiaccio, e quindi il freddo accresciuto fino al grado — 14, e lasciate per minuti 20 in tanto freddo le quattro rondini, due moriron davvero; le altre due parevan morte; passate però cinque ore cominciarono a dar segni di vita, restando ciò non ostante in seguito pregiudicate a segno, che furono incapaci di più volare.

Ove vogliansi ora paragonare i sintomi pel freddo artifiziale sofferti da queste rondini con quelli dell'altre tre specie, troviamo che tutte quattro nel grado del gelo, per quanto agli occhi nostri apparisca, non si risentono; che in

un grado assai più forte, quale si è il — 8 ed il — 9, danno prove decise di soffrire, senza però che un solo individuo perisca, e che non soccombon che al grado — 13, oppure — 14 (si consultino gli antecedenti Opuscoli). Non posso trattenermi dal ripeterlo. Io non avrei mai creduto che uccelletti di questa fatta, che solamente vengono a noi all'incominciare della calda stagione, e che all' appressarsi della fredda sen fuggono, fossero di tempera sì forte per reggere alle fitte di freddi cotanto acuti, e penso che altri fino ad ora creduto non abbiano diversamente da me. E tanto più sono meritevoli d'essere ammirati cotali delicati uccelletti, quanto che il passaggio che facevano da una calda temperatura a tanto freddo, doveva esser per loro un cimento molto più aspro che se andati fosser per gradi successivamente crescenti fino al medesimo freddo, come avviene in passando dalla stagione autunnale a quella d' inverno.

Ma quell'intirizzamento che in un forte freddo in loro si osserva, è egli vero letargo, simile a quello di assaissimi animali, provando il quale sogliam dire, benchè impropriamente, che dormono? Al certo sembrerebbe esser tale, considerato il niun movimento del corpo, la respirazione debolissima e quasi nulla, e la privazione dell'uso de' sensi; e per l'opposito il novello acquisto di tutte queste facoltà per un blando tepore. Se non che queste indicazioni potrebbero anche esser figlie di un'asfissia, comparabile a quella che proverebbero

questi animali tenuti per poco tuffati nell' acqua, o dentro la sfera di qualche gas mefitico; la quale asfissia in ciò essenzialmente differisce dal sonno letargico, che questo tirato a lungo per mesi e mesi non nuoce all' esistenza dell' animale, quando quella dopo un tempo più o meno breve lo priva di vita.

Avido di sciogliere, se mi era possibile, questo problema, avvisai che se qualche rondine soggiacesse veracemente a letargo, dovrebbe provarlo in un grado di freddo non molto forte, come quello della congelazione, e fors' anche in un minore, con l' esempio delle rondini del Reno osservate di primavera da Achard. Vero è che cotal grado con la neve o col ghiaccio era stato sofferto dalle quattro specie di rondini, senza dar segno d' intormentimento; ma fu questo di poca durata, per esser io indi passato ad un freddo di lunga mano più attivo. Rifiettei adunque che una ghiacciaja poteva giovarmi in questa ricerca; e qui la sincerità mia e l' amore del vero mi stringono a far palese uno sbaglio da me commesso, ragionando altre volte incidentemente della letargia delle rondini. In una mia Nota alla *Contemplazione della Natura*, volgarizzata e impressa per la prima volta in Modena nel 1770, io diceva di aver veduto morire senza che diventassero letargiche alcune rondini ordinarie da me fatte rimanere per tre ore in una stanza contigua ad una ghiacciaja, quantunque il termometro ascendesse al grado + 5. Da questa osservazione io deduceva che tali rondini sono intolleranti del freddo, e ne' miei

Opuscoli di Fisica Animale e Vegetabile, impressi nel 1776, riproduco la medesima osservazione, dove ragiono della causa immediata che fa letargici gli animali, avvertendo ivi che con pari esito erano state dopo di me instituite in una ghiacciaja dal Buffon le medesime osservazioni.

Qui però emmi d'uopo riflettere, che quantunque il fatto sia vero, altrimenti non lo avrei pubblicato, non è però vera la conseguenza dedottane, che le rondini prese in generale sieno del freddo tanto impazienti. Assai anni prima di venire agli artificiali cimenti in questo libro rammemorati, accorto io mi era di questo inganno da quegli improvvisi nevosi rovaj che qualche tratto infestano la Lombardia a primavera spiegata, e perciò dopo il ritorno delle rondinelle. Ho notato nel primo Opuscolo che quando tai burrascosi freddi sono di breve durata, le rondini non partono da noi: vedeva però allora che ad onta della rigida intemperie volavan per l'aria senza dar segno di sentirne disagio. Sono dieci anni circa (non avendo io notata l'epoca precisa) che nei primi di aprile venne ad un tratto a Pavia un turbine di neve che durò più ore, accompagnato da tale rigidezza di freddo che l'acqua delle strade rassodavasi in ghiaccio, e fu dannosissimo alla campagna per le gemme delle piante che cominciato avevano già a svilupparsi. Le rondini e i rondicchi, ritornati in massima parte, non si allontanaron dalla città; solamente non trovando nell'aria con che cibarsi, si attaccavano alle muraglie e alle volte degli aperti granai, in

busca sicuramente di mosche e di piccioli ragni. Allora dunque mi accorsi che questi uccelli non erano tanti nemici del freddo, siccome prima mi figurava, giacchè vedevà che senza sensibile offesa potevano reggere al grado della congelazione, e i riferiti cimenti con la mistura di ghiaccio e di sale mi hanno in seguito ammonito che possono tollerarlo grandemente di più. Ciò non ostante veduto avendo che alcuni animali soggetti a letargo nel freddo del gelo non divengon tali, se non quando cotal freddo più o meno sia allungato, avvisai esser possibile che nelle rondini avvenisse lo stesso, nella ipotesi che queste pur andasser sottoposte a cotal sintomo: e quindi una ghiacciaja doveva essermi opportunissima. Usai tutte quattro le specie di rondini, mettendone cinque per ogni specie in una ghiacciaja nel mese di maggio. Per difenderle dall' umidità di quel luogo, che è sempre abbondantissima, eran chiuse in canestri coperti di tela incerata e seppelliti dentro la neve. Perchè poi l' aria esteriore comunicasse liberamente con l' interna dei canestri, fatto aveva alcuni buchi nella neve, che corrispondevano ad alcuni sdruciti di essa tela. Di quando in quando io faceva loro qualche visita. Dopo ore 12 nessuna era perita, anzi conservavano sufficiente vivacità, e per garantirsi come più potevano dal freddo, erano strettamente insieme unite. La medesima cosa osservai dopo altre ore 12. Che anzi preso avendone due in mano, e per un piede legate ad un filo, e lasciatele in libertà, si diedero a volare, benchè con languidezza, per l' ambiente

della ghiacciaja. Dopo ore 35 quattro eran morte, cioè due rondini comuni, una rondine riparia e un rondone. Nell'altre sensibilissimo era l'abbattimento per tutto il corpo; alcune essendo già stese a terra, alcune altre reggendosi male in piedi, e se si prendevano in mano non davan segno di volare, e se si gettavano in alto cadevano a terra con l'ali mezzo spiegate.

Questi però erano indizj più d'infermità che di letargia, giacchè mai non tenevano gli occhi chiusi, come avviene sempre agli animali letargici, e somigliavano perfettamente ad uccelli ammalati e vicini a venir meno. Scorse ore 40, sette altre eran morte, e le rimanenti si potevano chiamar moribonde. Ma nè anco in queste eran palesi le indicazioni di torpore; ma quelle bensì di animali prossimi a cangiare con la morte la vita. A capo di ore 45 più non restava una rondine viva.

Altri simili saggi si fecero in luglio col medesimo numero e con le medesime specie di rondini, ritenute le circostanze di prima. Ne sopprimo i dettagli, bastando di riferire la somma dei risultati; e questa fu che a capo di ore 48 di ghiacciaja le venti rondini eran perite coi sintomi dianzi narrati.

Diceva poco fa che per impedire l'umido della ghiacciaja alle rondini, una tela incerata copriva i canestri in cui erano chiuse: nè indugiai ad accorgermi essere troppo necessaria cotale cautela, imperocchè in altro picciol canestro senza di essa affidate avendo due rondini alla stessa ghiacciaja, a capo di ore $2 \frac{1}{2}$ eran già morte, e le trovai sì fattamente ba-

gnate che sembravan quasi essere state nell'acqua tuffate. E questa probabilmente fu la cagione per cui le rondini di che parlo nella Contemplazione della Natura, morirono in una stanza comunicante con la ghiacciaja dopo l'esservi rimaste tre ore, troppo bene risovvenendomi che al prenderle in mano le trovai coperte di umidità.

Per questi fatti combinati con quelli del freddo artificialmente procacciato parcva dunque venisse esclusa la letargia delle rondini. Pure un gran numero di osservazioni e sperienze intraprese su gli animali che secondo l'usitata espressione dormon d'inverno, tanto quelli che sono di sangue caldo, come gli altri che chiamiamo di sangue freddo, i quali formeranno il soggetto di altra mia Opera da pubblicarsi quanto prima, mi faceva ancora restare in pendente. Aveva dunque veduto che certi quantunque all'accostarsi del verno naturalmente cadano in ammortimento, ricusan però di ammortire in altra stagione, sebbene vengano esposti al medesimo, anzi ad un più intenso grado di freddo. Rifletteva pertanto che se mai un simile letargo avesse luogo nelle rondini, o almeno in qualche specie, gli esperimenti riferiti sarebbero stati inconcludenti. Adunque per prendere nella dovuta considerazione questo ragionevol rilievo, vedeva essere di mestiero tentar le rondini, allorchè all'avvicinarsi del freddo parton da noi, sendo quel tempo destinato al loro torpore, in evento che ne vadan soggette. Vedeva però non essermi conceduto l'intraprendere questa esperienza nei rondoni e nelle

rondini riparie, per allontanarsi agli occhi nostri, quelli in luglio e queste in settembre. Le rondini comuni pertanto e i rondicchi più tardi d'ogni altra rondine a partire erano i soli di che poteva valermi. Procurai di aver gli uni e gli altri a stagione più innoltrata che potei. Studiando le naturali abitudini de' rondicchi, che in numero grandissimo avevano i nidi sotto i tetti di alcune case, osservava che dopo l'ultima figliatura seguitavano molti a dormirvi dentro ogni notte, divenendo però di giorno in giorno meno numerosi, e li 22 settembre non ne rimanevano più che otto o dieci. Allora nottetempo io feci diligentemente frugar dentro ai nidi, e se ne presero quattro; gli altri fuggirono. Le rondini comuni mi riescì di averle differendo fino ai 26 di settembre, e furon prese alla rete in numero di 5 sopra un canneto dove per più d'un mese avevano l'usanza di dormire, ma si potevan quasi dir l'ultime, essendo già tutte l'altre sparite. Sebbene nulla di nuovo mi apprese cotal dilazione. Poichè consegnato avendo alla ghiacciaja sì le rondini che i rondicchi, non diedero le une nè gli altri il più lieve sentore di letargia, ma andarono insensibilmente illanguidendo e perdendo le forze, come si è detto negli altri due saggi, e a capo di ore 41 più non vivevano.

Affinchè gli esperimenti in diverse epoche alla ghiacciaja instituiti andassero corredati della dovuta esattezza, facea mestieri l'assicurarsi che la morte delle rondini fosse cagionata dal freddo, non da mancanza di alimento. Dirò adunque che quasi in ogni tentativo venivano da me

riposti in una gabbia alcuni individui di quelle specie di che facea prove col freddo, e ve li lasciava senza cibarli finchè perissero, tenendo la gabbia in un luogo appartato di una delle mie stanze. Ma diversi individui campavano fino al quinto dì, e non fuvvi alcuno che non la durasse fino a tre e mezzo. Per l'opposito alcuni di quelli della ghiacciaja non toccavano il secondo giorno, e tali altri giunsero tutto al più alle ore 48. Era dunque patente l'accceleramento delle morti nella ghiacciaja, il quale non poteva essere che una conseguenza del freddo.

Io poi mi faceva ad osservare i sintomi delle rondini languenti nelle gabbie, e che a poco a poco venivan meno, i quali al certo non eran quelli di animali che si fan torpidi, e mi avvedeva che in sostanza non differivan dai sintomi dell'altre rondini, che cessavan di vivere nella ghiacciaja.

Riunendo in un sol punto di veduta i cimenti fin ad ora intrapresi, dir non saprei quali altri si potessero usar più efficaci, più concludenti per far vedere che le rondini, le abitatrici almeno delle nostre contrade, si denno escluder dal novero degli animali che pel freddo patiscon letargo.

Considerandoli però per la parte del freddo, dobbiam convenire che quantunque ci reggano assaissimo di più di quello si sarebbe comunemente creduto, pure resistono meno degli uccelli presso noi stazionarj, quali sono i passeri ordinarj; i fringuelli, i picchi verdi, i calderelli, ec. Imperocchè usato avendo io contra

di essi que' cimenti stessi, che adoperava contro i menzionati uccelli di passaggio, vedeva che persistevan vivaci dopo che per più ore provato avevano un freddo artificiale di gradi — 12, — 13, ed anche — 15. Così nella ghiacciaja la durazion della vita era bene spesso eguale a quella dei medesimi custoditi nel caldo dell'atmosfera senza alimenti. E questa tempera più forte contro gli assalti del freddo doveva aver parte nell'organica loro costituzione, subito che sono stati destinati dalla natura a viver nel nostro clima in ogni stagione.

Terminerò l'Opuscolo per una considerazion generale che offerta mi viene dalla stagione in cui scrivo (*). È ben difficile che ritorni un autunno sì ridente, sì ameno, sì delizioso. Dopo l'esser caduta verso la metà di settembre un' abbondante pioggia fecondatrice, che rallegrò le campagne mezzo riarse per la precedente lunghissima siccità, essendo sempre stato sereno il cielo ed in perfettissimo equilibrio l'aria, mirabil cosa era a vedere quanto conservato si fosse un discreto estivo tepore, innoltratosi in una stagione non sua. Il termometro di notte per lunga serie di giorni non discese mai al grado + 10, e di giorno all'ombra restò sempre tra il grado 13 e 16. Questa dolce temperatura è stata favorevolissima agli organizzati due regni. È indicibile quanto lussureggiato abbiano allora le piante; ed alcune

(*) Dettava una parte di questi Opuscoli nel settembre e nell'ottobre del 1793 in un' amenissima villeggiatura del Modanese.

di quelle che non si adornan di fiori che all'apparire di primavera, ne hanno fattò lieto l'autunno. Le odorose viole mammolette si raccoglievano in ottobre alle sponde dei fossati e di mezzo all'erba de' prati. Quella classe di animaletti che al primo pungere de' freddi autunnali o cessa di esistere, o intorpidisce e si nasconde sotterra, conservavasi svegliatissima e piena di vigore; e passeggiando noi per diporto nei viali de' giardini, nelle praterie, ne' boschetti, ne vedevamo sciami per l'aria. Nella guisa che abbiam detto delle piante, non pochi insetti soggiacenti a cangiamento di stato erano già pervenuti a maturità e fatti cittadini dell'aria, quando per legge ordinaria della natura non è loro conceduto conseguir questo stato che a primavera più che cominciata. Passati due terzi di ottobre alcune di quelle farfalle che non si sviluppano dalla crisalide che in aprile o in maggio, e che sono superbamente dipinte a divisa di leggiadri colori, facevan già la loro comparsa e gustavano il melato sugo de' fiori. L'inaspettata novità di queste fuor di tempo animate produzioni mi fece meno maravigliare il rauco suono di alcune cicale che per più ore del giorno facevasi udire a mezzo ottobre, non altrimenti che s'ode nelle giornate più affannose di luglio e di agosto.

Se non in parte il freddo, la mancanza al certo degli alimenti necessita gli uccelli di passaggio ad abbandonare un paese e a trasferirsi in un altro, dove trovano con che bastantemente nutrirsi. Le rondini della Lombardia dovevano dunque in quell'anno dimorarvi più a

lungo. La costante serenità del cielo, la calda temperatura dell'aria autunnale, l'abbondanza degl'insetti erano cagioni troppo forti a continuarvi per alcun tempo di più il loro soggiorno. Pure niente di ciò è accaduto. Al terminar di settembre non eravi quasi più una rondine comune nè un rondicchio fra noi. Quindi la loro partenza non è stata niente più ritardata di quella degli anni innanzi. Ma evvi di più. Come nell'altre parti dell'Italia, così nella Lombardia, oltre alle varie specie di rondini, vengono e partono più altri uccelli di passo, quali sono gli usignuoli, i capi-neri, i torcicolli, i lanieri, l'apiastro comune, il rigogolo, i caprimulghi (*m. luscinia*, *m. atricapilla*, *yunx*, *lanius*, *m. apiaster*, *o. galbula*, *caprimulgus europaeus*), tutti quanti uccelli, il cui cibo sono i vermi e gl'insetti. Io fui attentissimo nell'espiare quando mancavan da noi, e vidi che ad onta del bellissimo autunno non furono niente più tardivi che negli altri anni nell'abbandonare la nostra contrada.

Per queste interessanti osservazioni egli è di necessità l'inferire, occultarsi negli uccelli di passaggio una facoltà o potenza che a certi prefissi tempi risvegliata li determina a cangiar clima, indipendentemente dalla temperatura dell'atmosfera e dalla diminuzione degli alimenti.

Questa verità rimane confermata da quanto è stato osservato in quest'ordine di uccelli nel tempo de' loro passaggi. Nota l'illustre Buffon che le quaglie custodite nelle case sono allora irrequiete, si dibattono fortemente, urtano contro le pareti delle gabbie, e tentano ogni via

per fuggire: e questo accade ne' mesi di settembre e di aprile. Un diligente mio amico di Reggio, il quale si diletta di allevare rosignuoli di nido, mi attesta che verso la fine di settembre (stagione in cui abbandonano il nostro clima) si mettono in una smaniosa agitazione, su e giù saltellando del continuo nella gabbia, svolazzando dentro di essa e cercando a tutto potere l'uscita, e questo fanno singolarmente nell'ore notturne. Le prime volte che si accorse di questa inusitata inquietudine, che avvenne di notte, pensò essere cagionata dall'avvicinamento di qualche nemico animale, come a dire d'un gatto, ma tosto si avvide niente esservi che potesse loro dar noja. Scorsi alcuni giorni quegli uccelletti si ridonavano alla primiera tranquillità. Quell'inquieto desiderio di andar via non potendo provenire da mancanza di cibo, nè da freddo, sapendosi che chi ama tener questi uccelli, oltre al nodrirli bene, cerca difenderli dalla fredda stagione, è forza dire che sia il risultato di quell'interiore potenza che strigne quest'ordine di volatili a cangiar contrada in certi prefissi tempi.

OPUSCOLO V.

Gran rondone (Hirundo melba).

Pochissimo nota la storia di questo uccello, per essere d'ordinario abitatore de' monti più elevati e delle rocce le più scoscese. Osservazioni dell'Autore su diverse abitudini di lui. Sua prodigiosa rapidezza nel volo. Suo confronto col rondone comune. Sua venuta al nostro clima. Nidificazione, covatura, piccioli. Partenza. Differenze nella figliatura tra il rondone comune e il gran rondone. Anche questo caduto in terra, si alza e vola. Sua descrizione. Prodigiosa lunghezza dell'ali. Configurazione e struttura del nido. Il gran rondone esposto alle inclemenze del freddo. Rondine comune, rondicchio, rondone, rondine riparia e gran rondone nidificanti alla buona stagione, e svernanti taluno nell'avversa all'Isole di Lipari. Colà volanti attorno nelle tepide invernali giornate. Niuna verisimiglianza che negl'intervalli di riposo sieno presi da letargia. Massima probabilità che il maggior numero di questi uccelli passi all'appressarsi del verno in Africa. Osservazione dell'Autore, la quale induce a credere questo passaggio.

Quantunque questa specie di rondine sconosciuta non fosse agli Antichi, e rada non sia nelle contrade europee; pure per essere d'ordinario abitatrice de' più elevati monti e delle rocce le più scoscese, le storiche notizie di lei sono incomparabilmente più scarse di quelle che fornito ci hanno le altre specie congeneri. Questa esser doveva per me una ragione onde

cercare di accrescer quel poco che di essa sappiamo, e che di non molto oltrepassa la nuda descrizione di questo volatile (*). Qualche parte della Elvezia, le Isole Palmaria, d'Ischia e di Lipari, qualche antica ed eminente fabbrica di Pera di Costantinopoli, sono i siti dove ho trovato tenere i gran rondoni il lor domicilio. Ma quivi non fu a me conceduto il fare acquisto che di cognizioni assai generali. Oltre al darsi a vedere nell'aria di colore bianco-nero, quando il comune rondone quasi interamente nereggia, si mostrano di lui doppiamente più grossi, e quindi l'ala proporzionatamente è più lunga. Ho parlato della rapidezza del volo del nominato rondone. Essa al certo è considerabilissima, quella però de' presenti rondoni è sicuramente superiore. Gli uccelli che eminentemente godono di tale prerogativa, sono i falchi, nel cui numero riporre possiamo anche i nibbj. Su' monti dell'Appennino e dell'Alpi, ma molto più nel mio ritorno in Italia per terra da Costantinopoli a Vienna, traversando l'immensa catena di montagne della Vallachia, della Transilvania, del Bannato, della Bassa Ungheria, ho veduto un prodigioso numero di falchi d'ogni grandezza, d'ogni specie. Mi sono talvolta in passando abbattuto nelle loro caccie, quando si scagliano sopra altri uccelli. Ho visto queste caccie stesse in Levante ne' falchi addimesticati. Ognun sa questi essere i momenti de' più rapidi loro voli.

(*) Veggasi Montbeillard (*l. cit.*), che più di tutti ha scritto del gran rondone (le grand martinet à ventre blanc).

Pure non crederei d'ingannarmi dicendo che il volo de' nostri rondoni, ove piaccia di accelerarlo a tutta lor possa, è ancora più rapido, più ardito.

Nei naturali andamenti e nei modi di agire evvi la massima analogia tra loro e i comuni rondoni. Il volare a truppe grandi e picciole, in proporzione de' siti che abitano, l'aggirarsi le centinaja di volte al giorno attorno agli eminenti sassi che sporgono in aria dai dirupi che rinserrano i loro nidi, l'accompagnar questi giri da un incessante schiamazzio di romorose voci stridenti, ciò è comune a queste due specie, col divario però che le grida dei presenti rondoni sono più forti, più acute, più allungate. È osservabile un'altra differenza, e questa si è che i gran rondoni nel mezzo di que' loro aggiramenti si attaccano bene spesso con l'ugne alla scabrosità di qualche pietra posta in vicinanza del loro nido; ad essi si attaccano altri, e a questi pur altri, formando in tal guisa una specie di pendente animata catena, che poi in un momento si scioglie, col repristinarsi da loro le interrotte grida; il quale curioso vezzo non l'ho mai veduto ne' comuni rondoni. Di questa porzione di naturali abitudini assai volte sono stato contemplatore, standomi sotto a que' dirupi, a quelle mal connesse moli petrose, ne' cui seni nidificano i gran rondoni; ma l'inaccessibilità a que' luoghi mi vietava il venire a lume di quell'altra parte di abitudini che più interessa l'animale economia, per risguardare la figliatura. Ed anche adesso sarei nella oscurità, se in seguito di quelle generali mie osser-

vazioni saputo non avessi esistere un' antichissima, eminente fabbrica su' monti di Modana dove ogni anno figliano cotésti uccelli, e dove ogni anno da' padroni del luogo si fanno pigliare i novelli, la cui carne è ottima a mangiarsi. Si è questa un' alta torre di Guiglia, vicina al palazzo di Casa Montecuccoli, e le cavernucce dove nascondono i nidi, sono sì comode ad essere visitate, come quelle delle colombaje a rondoni comuni (veggasi l' Opuscolo terzo). Cotesto luogo ove costantemente moltiplicano i gran rondoni, di un accesso cotanto facile agli uomini, può riguardarsi in Italia come un fenomeno. Poichè quantunque all' insorgere dei temporali estivi io abbia veduto alle falde degli Appennini comparire alcune volte a grandi altezze più d' uno di questi uccelli, che probabilmente venivano da quelle montague, io non so tuttavia che in quella lunghissima tratta di esse siavi un solo angolo ove nel presente proposito instituire si possano comode osservazioni. Doveva dunque a grande studio procacciarmi a Guiglia quelle notizie che inutilmente avrei altrove cercate; e queste a norma de' miei desiderj mi vennero comunicate col mezzo di un dolce mio amico da quella persona istessa che soggiornando a Guiglia ha cura ogni anno di osservar le figliature di questi uccelli, per mandare i piccioli al feudatario Monteeuccoli. Siccome a me furono preziose tali contezze, io mi lusingo possano esserlo del pari ai Lettori, per rischiarare un punto per l' addietro da dense tenebre ricoperto.

Il loro arrivo a Guiglia esser suole verso

li 12 di marzo. Arrivati che siano, non indugian molto a metter giù le uova nei nidi vecchi, o a prepararne dei nuovi se quelli manchino. E affinchè più agevolmente possano fabbricarli, si suole gettar giù dall' alto delle finestre di quella torre delle picciole penne, le quali avidamente prese dai rondoni vengono portate alle loro casette, e sono destinate alla costruzione dei nidi novelli. Due sono le covate che fanno; la prima è di tre o quattro uova, e i piccioli sono maturi verso la metà di luglio, la seconda suole andar composta di due uova sole, e la maturità de' piccioli succede alla metà circa di settembre. L' incubazione d' ordinario si estende a tre settimane. Nei tempi caldi volano anche di notte, ed attorno a quella torre odonsi gridar per l' aria. Si trattengono nel paese fino in ottobre, ma alle prime nevi di quel mese o ai primi freddi spariscono. Quantunque ogni anno si levino i novelli, siccome eccellenti a cibarsene, ogni anno tuttavia fanno nuove covate. Questi tratti relativi alla figliatura, confrontati con quelli dei rondoni comuni, palesano sempre più l' essenzial divario delle due specie. Primo, la venuta dei gran rondoni è considerabilmente più anticipata che quella dei comuni. Secondo, le covate dei primi son due, quando è una sola quella dei secondi, e soltanto covano un' altra volta, quando è ita a male la prima. Terzo, i gran rondoni non abbandonano i nativi abituri che in ottobre, e i comuni se ne allontanano in luglio (si consulti l'Opuscolo terzo).

Quantunque per la trasmessami Relazione io

non abbia saputo se il gran rondone, quando riposa sul suo nido, dotato sia di quella pigrizia che lo fa prender dagli uomini, senza tentar di fuggire; credo però che ciò sia, sembrandomi di poterlo a buona ragione argomentare da un vivo rondone di nido, mandatomi da Guiglia nel luglio del 1794, che con l'altre specie congeneri preparato conservasi nel Museo dell'Università di Pavia. Giunto era costui all'intiera maturità, intanto che gettato in aria all'aperto con un filo di refe legato ad un piede, volava con incredibile celerità. Posto su la piana terra, prendeva da se il volo, non altrimenti che fa il rondone comune; pure a farlo alzare da terra conveniva stuzzicarlo, altrimenti non faceva che agitarsi ed allargar le ali, e lievemente batterle contro del suolo, senza staccarsi da esso. Alla maniera dei rondoni communi giunti a compiuta maturità, era mediocremente grasso, e il suo peso di poco lo trovai inferiore a quello di due rondoni comuni già vecchi. Nericcia era la faccia superiore del corpo e quella dell'ali; la gola e il ventre bianchi, e nericante il petto. Tralascio una ulterior descrizione, potendosi questa leggere dettagliatissima e bellissima presso il più volte lodato Montbeillard (*). Piuttosto arresterò un momento la penna a marcar la lunghezza dell'alà, che in un uccello sì picciolo

(*) Reputo superfluo l'apportar qui la figura del gran rondone come ai rispettivi luoghi quell'altre che rappresentino le quattro specie congeneri già descritte, per venire effigiate al naturale dalle tavole miniate degli Uccelli del Buffon, che potrà consultare il Lettore.

è grandissima, arrivando essa dalla radice alla punta a pollici 8., e di tre buoni pollici sporgendo al di là della coda. Tanta ricchezza di ali, e di ali a guisa d'arco foggiate, come son quelle de' presenti rondoni, chiaro palesa la singolare loro rapidità nel volare, in quegli ancora che non si sono mai abbattuti a vederne dei vivi.

Essendomi stato trasmesso da Guiglia un intiero nido di questi rondoni, potei a mio agio considerarlo e confrontarlo con quelli de' rondoni comuni. La concavità sua è alquanto più grande per tutte le dimensioni, e nella sua costruttura riluce maggior diligenza ed industria. Degli stecchetti e delle pagliuzze, del cotone de' pioppi, e delle piume congiuntamente a un ammasso de' proprj escrementi, formano la massima parte del nido de' rondoni comuni. E queste diverse parti non essendo state dall'uccello fabbricatore insiem connesse e legate, non avrebbero tenuto forte per la consistenza di un nido, se esso uccello non le avesse incollate insieme con quel glutine che geme dalla sua bocca (Opusc. terzo). Niente di cotal glutine si dà a vedere nei nidi de' gran rondoni. La concavità è sopravvestita da un sottilissimo strato di delicate penne insiem congegnate. Sotto di esse miransi raggirate a circoli concentrici assaissime paglie e festuche, e questi circoli vengon poscia strettamente fra se collegati e fortificati da una immensità di minute fogliuzze di piante arboree conficcate in tutti que' vani cui lasciano attorno e dentro di se quelle circolari pagliuzze. Così i nidi

acquistano consistenza e solidità. Come poi degli uccelli che non posano mai su gli alberi, nè sopra la terra, che mangiano e dir possiamo che beano in aria, che sortito hanno il volare come il naturale loro stato, possano far raccolte di foglie d' alberi onde in buona parte costruirne i nidi, noi non possiamo intenderlo, nè spiegarlo altrimenti; che supponendo che queste foglie le prendano a volo quando dall' impetuosità de' venti sono sollevate ne' vani dell' aria.

Quando il giovane rondone trasmessomi da Guiglia giunse alle mie mani, correvano già ore 31 da che era stato levato dal nido, e quindi per sì lunga astinenza esser doveva assaissimo di forze infievolito. Pure in tale stato volli esporlo a que' rigori di freddo cui provato avevano le altre specie congeneri. Per ore 7 la durò dentro a un tubo, la cui temperatura era di gradi — 8 $\frac{1}{4}$. Morì poi dentro ad una ghiacciaja dopo l' averne sostenuto il freddo per ore 25. Ma in ambedue i casi non si manifestarono mai i caratteri di letargia. Rimane adunque decisamente provato che questa non s' impossessa mai delle diverse specie di rondini di che si è fin qui ragionato, che sono la rondine comune e il rondicchio, la rondine riparia, il rondon comune ed il grande.

Nel secondo tomo de' miei *Viaggi alle due Sicilie* è già stato avvertito che queste cinque specie di rondini non solo nidificano all' Isole Eolie, ma che alcuni individui, tranne la rondine riparia, ivi svernano. Imperocchè in alcune gior-

nate invernali, ma serene, e pe' venti siroccali alquanto rattiepidite, si veggono volare attorno, massimamente lungo le strade della città di Lipari. E quando alla metà di ottobre lasciai quelle Isole, si aggiravano ancora per l'aria alcune rondini comuni e alcuni gran rondoni. È adunque forza l'inferire che nei giorni torbidi e meno dolci (sapendosi essere l'inverno colà mitissimo) stieno celate coteste rondini in que' nascondigli dell'Isole, dove trovano maggior sicurezza. Non dirò già che in questi intervalli diventin letargiche, dimostrato avendo le mie sperienze che questa passiva affezione non ha luogo in loro; ma sibbene che si abbandonano ad uno stato di riposo e d'inerzia, che dà esse poscia si toglie all'apparire de' giorni caldi e ridenti, mercè gl'insetti che in quella dolce temperatura si risvegliano e si mettono in movimento, che tanto più si appetiscono dalle rondini, quanto che dalla fame ne vengono stimolate. Nè vi è timore che in quegli intervalli di astinenza dovesser perire, portando con se una specie di provvigione atta tanto o quanto a nodrirle per un dato tempo, che consiste in quell' abbondante grasso di che allora sono fornite, come ho veduto nella rondine comune e nel rondicchio presi verso la fine di settembre, quando erano per congedarsi dalle nostre contrade.

A riserva di quegli individui dimoranti d'inverno all'Isole Eolie ed in alcune parti della Sicilia, per quanto da' terrazzani ne sono stato accertato, io penso che il massimo numero si trasferisca all'Africa. E dappoichè si è dimo-

strato non viver le rondini d'inverno fra noi, nè poter vivere, per restar prive del necessario alimento e per non soggiacere a letargo, io non saprei vedere quale altro clima, fuori dell'africano, potesse più convenire a cosiffatti delicati augelletti, considerata anche la comodità del breve e facil tragitto dall' Europa all'Africa. E di cotal passaggio sono stato io stesso in certa guisa ocular testimone, imperocchè verso gli ultimi di ottobre dovuto avendo dimorar più volte il giorno su lo Stretto di Messina per fare acquisto di meduse fosforiche (*V.* questo tomo, capit. XXVII) osservai in quel tempo diversi stuoli delle descritte rondini passare volando sopra la lunghezza di quello Stretto, con la direzione dal nord al sud, che è quanto dire alla volta dell' Africa.

OPUSCOLO

Sopra l'uccello notturno, da diversi Naturalisti chiamato strix scops, *e in alcune provincie d'Italia* chiùino.

Abito esteriore di questo uccello. Fino al presente non bene caratterizzato dai Naturalisti. I chiùini sono uccelli di passaggio. Tempi in cui si portano alle nostre contrade, ed in cui ne partono. Ordinario loro cibo. Loro canto. Come in grazia di questo divengano preda dei cacciatori. Osservazioni relative alla loro propagazione. Perchè siano uccelli di passo a differenza di più altre strigi che sono stazionarie in Italia. Probabile che abbandonando il nostro clima vadano a soggiornare ne' paesi caldi del sud. Alcuni di tali uccelli svernanti all'Isole Eolie. Assai cose rimangono da schiarirsi sui passaggi degli uccelli. Addimesticamento ricercato ed ottenuto dall'Autore nei chiuini nidiaci, che gli agevola la via per iscoprire le naturali loro abitudini. L'addimesticamento nato dalla necessità di ricevere l'alimento dall'uomo. Come si sminuisce e si toglie, ove li chiuini giungano a procacciarsi il cibo da se. Somigliante esempio in tre falchi di nido dall'Autore educati. Essenziali divarj nell'abito esteriore del corpo, ma più ancora nell'istinto e nei costumi, tra li chiuini e le civette. Queste assai più ardimentose e più crudeli di quelli; malgrado l'uguaglianza presso a poco dell'armi e del corpo. Non la forza precisamente, nè l'armatura, ma il coraggio fisico e l'arditezza decidono sovente della superiorità negli animali. Dimostrasi ciò con più esempli. Per gli esami fatti sopra i chiuini ed altre strigi, si mostra come tali uccelli non solo non ci veggono nelle fitte tenebre, ma neppure quando queste vengono diradate da pochissima luce. Differenza negli

occhi di queste diverse strigi e di altri animali che vanno di notte, quando questa è affatto tenebrosa. Se gli uccelli notturni escan la sera da' loro covaccioli, attesa la conformazione dei loro occhi. Provasi non essere il freddo, ma la mancanza del pascolo che all' accostarsi dell' inverno forza li chiuini a lasciare il nostro clima e a trasferirsi altrove. Altre abitudini naturali in questi uccelli discoperte mediante la loro domesticità. Custoditi in casa non danno opera alla generazione. Che negli uccelli da preda i maschi sieno d' un terzo più piccioli delle femmine, non si può fissare come regola generale, secondochè vorrebbe un illustre moderno Naturalista. Neppure ha luogo l' altra sua affermazione, almeno in Italia, che questa strige, quando è sul viaggiare, si raguni in numerosi stuoli.

La strige *bubo* (gufo) è la più grande nel genere degli uccelli notturni, e la strige *scops* è la più picciola: almeno non sappiamo esservene una minore nell' Europa. La sua lunghezza dall' apice del rostro fino alla punta de' piedi è di pollici 7; la lunghezza dell' ali spiegate da una punta all' altra pollici 18, lin. 3; ed il peso ordinario di questo uccello monta a 5 once o in quel torno. Il suo colore è un gialletto mescolato di rossiccio scuro, interrotto qua e là da listerelle longitudinali, ai lembi biancocenerine e nel mezzo nericce. Grosso ne è il capo, come nelle specie congeneri, rilevato alquanto per di sopra; nericcio-subceruleo è l' adunco rostro; l' occhio nero sagliente e spazioso, e l' iride d' un giallo vivo. Ovate e risaltanti ne sono le narici, vestite alla regione degli occhi di pennette setolute recombenti. La lingua lunghetta, biforcuta in punta, i piedi tetradattili, con tre dita per d' avanti ed uno

posteriore, le ugne brevi, ma adunche ed acute, le remiganti per ciaschedun' ala 18, e 12 le direttrici.

Questa strige è nel novero di quelle che portan sul capo due corna piumose, o come dicono alcuni Sistematici, due *auricole*. Ciascuna di esse è formata d'una sola pennetta (*penna solitaria*) secondo che pensa il Linneo, e come medesimamente avvisano l'Aldrovandi, il Buffon ed altri. Quindi il nominato Sistematico di Upsal prende quest' auricola come un carattere distintivo, costando di maggior numero di picciole penne le auricole degli altri uccelli di notte. Ma convien dire non abbiano mai avuto sott'occhio questi insigni Naturalisti un solo individuo di cotal specie; altrimenti conosciuto avrebbero non una sola, ma sei essere le pennine componenti le auricole della nostra strige, così nel maschio come nella femmina.

Dando un saggio della storia naturale di questo volatile, prendo a considerarlo in due stati diversi, in quello di salvatichezza e di libertà, come ce l'offre la natura, e nell'altro di domesticità, quale è stato da me osservato, tenendone per più anni in casa alcuni individui addimesticati, per meglio conoscerne l'istinto e gli attributi.

Ora per rifarmi sul primo, osservo che là dove l'altre strigi sono stazionarie fra noi, come la civetta, l'allocco, il gufo (*strix passerina*, *flammea*, *bubo*), la presente per l'opposito è di passaggio, venendo alle nostre contrade al cominciare della calda stagione, e

spargendone al finire di essa. È in aprile che questi uccelli riedono a noi, e allora per lo più appajati, domiciliandosi per preferenza ne' paesi arborizzati di colline, di prima pianura e su monti di mezzana altezza, ma non mai o quasi mai nei più alti e nelle innoltrate pianure. I cibi che gli alimentano, sono insetti e vermi terrestri, come ho veduto aprendo più volte i loro ventrigli, ed è giustamente in quella stagione che escon di sotterra simili bestiolucce.

Di giorno si tengono appiattati nel folto degli alberi, e per caso scoprendoli, si osservano immobili con le lunghe ed appuntate auricole, lasciandosi moltissimo avvicinare, e forzati a fuggire, si mettono a volo, occultandosi di nuovo sopra altri alberi fronzuti. All'imbrunire del giorno escono da quelle frondose ascosaglie, mettendosi sù qualche pianta all'aperto; e il loro canto, che cominciano a mandar fuori arrivati appena fra noi, e che continuano ogni sera ed ogni notte durante quasi tutta la buona stagione, consiste in un breve, frequentemente ripetuto fischio, che per esprimere rozzamente il suono *chiù*, ha data occasione di denominarli *chiuini*.

La più parte degli uccelli notturni non si fabbricano il nido, nè partoriscon le uova dentro nidi lavorati da altri, come si osserva in qualche uccello. Così accade alla nostra strige, che suole metter le uova negli alberi bucati, senza prendersi cura di adagiarle su d'un suolo o di musco, o di foglie, o d'erbe secche, o di stecchetti o d'altri consimili materiali. Ignoro

quale sia precisamente la durata della covatura, ma so che le uova arrivano al numero di cinque o sei, e che i piccioli sono già idonei al volo sul cominciare di luglio. Seguitano nottetempo il padre e la madre per prenderne l'imbeccata, consistente in locuste, grilli, bruchi di varie specie, scarafaggi ed altri insetti, finchè atti sieno a procacciarsi l'esca da se. Allora vengono in certa guisa emancipati, separandosi vicendevolmente, e vivendo ognuno solitariamente, senza però allontanarsi in quel tempo dal paese nativo.

Questa specie di strige non fa ogni anno che una sola nidiata, restando però nelle nostre campagne fino a ottobre incominciato, e allora è clie diventa grassissima, sopra tutto gl'individui vecchi, quelli vo' dire degli anni precedenti. La loro carne è saporita, delicata, e sarebbe d'ottimo gusto se non fosse accompagnata da odore un cotal poco spiacevolmente selvatico. Non viene però affatto trascurata da' cacciatori, e non è difficile predar questi uccelli, imitando la sera col fischio il loro canto, al quale rispondendo accorrono, posandosi su qualche albero in vicinanza di loro, senza mostrarsene punto intimoriti.

Ma perchè fra le strigi nostrali questa sola va soggetta a migrare? Io non mi credo che il suo allontanamento da noi sia cagionato dalla fredda temperatura, che allora comincia a farsi sentire, come farò vedere più sotto, ma sibbene dalla mancanza del cibo, che d'ordinario consiste in insetti ed in vermi, i quali al raffreddare della stagione in parte cessan

di vivere, ed in parte sotterra ed altrove nascondendosi. Dove per contrario le civette, gli allocchi, i gufi cibandosi di topi, di ratti, di uccelli, non è maraviglia se presso noi sono stazionarj; loro mai non mancando in ogni stagione questo genere di alimenti.

Ma in qual paese migrano i chiuini, e soggiornan d'inverno? Forse nella calda contrada africana, come è dimostrato di alcuni uccelli diurni? Affermatamente dir nol saprei, mancandone le prove. Ciò però non è improbabile, massimamente dall'averne io veduti alcuni individui, ed uditi cantare nell'Isola di Lipari verso il terminare di ottobre, tempo in cui da quasi tre settimane sono spariti da noi. Che anzi colà soggiornan d'inverno, secondochè mi certificano que' paesani, e come accenno nel tomo II de' miei *Viaggi alle due Sicilie*. Ma essendo quell'Isola poverissima d'insetti, non meno che l'altre compagne vulcanizzate, è assai verisimile che la maggior parte di tali uccelli notturni tragetti all'Africa vicina, dove pel calore del clima può trovare un abbondante alimento.

Ma sul punto rilevantissimo degli uccelli di passaggio, pur troppo in più cose non camminiamo che al barlume di congetture. Grazie alle belle osservazioni dell'Adanson fatte al Senegal siam sicuri che le rondini comuni (*hirundo rustica*) svernano in Africa. Altrettanto è dimostrato per conto delle cicogne. Ma di quanti altri uccelli migratorj rimane oscura ed incerta la storia? Le capi-nere, a cagion d'esempio (*m. atricapila*), gli usignoli (*m. lu-*

scinia), i rigogoli (*o. galbula*), i torcicolli (*yunx torquilla*), i caprimulghi (*c. europaeus*), gli ortolani (*c. hortulana*), e più altri augelletti sono tutti di passo, venendo ad abitare il nostro clima al fiorire di primavera, ed in esso figliando, e partendone poscia all'avvicinarsi del verno. Indipendentemente dal freddo, che forse affrettar potrebbe la loro partenza, è chiaro che mancando allora que'vermi, quegli insetti, quelle semenze vegetabili di che si alimentano, sono stretti a trasferirsi in altro paese che ne somministri. E tale d'inverno essendo l'Africa, inferiamo che quivi trasportinsi. L'illazione è plausibile; mancano tuttavia le prove dirette, che non avrem mai se non andando su i luoghi. Ma quanto pochissimi sono que' viaggiatori che per sola brama di fare scoperte si soggettano a quelle penose fatiche nell'infocato clima africano, alle quali si sottopose l'Adanson ad oggetto di promover le scienze? Pur nondimanco se non a cotal prezzo possiam togliere i dubbj da questo ramo ornittologico.

Passiamo ora a considerare la nostra strige nello stato di domesticità. A me sempre è paruto che tesser volendo la storia di un quadrupede, di un uccello, questa sia per riescire più compiuta, più perfetta, cercando di accoppiar l'arte alla natura; conciossiachè abbandonati questi animali alla nativa lor libertà, o non si lasciano avvicinar l'uomo, per l'innato timore che hanno di lui, e quindi gli vietano di esaminarli; o se gli riesce di guardarli davvicino, occultano diversi de' loro andamenti,

delle loro abitudini, che spontaneamente palesano, divenuti essendogli amici. Così adunque ho adoperato in più individui della presente strige, procurando di averne dei nidiaci, e questi acerbi per modo, che appena spuntava su loro corpi la prima lanuggine. Così in generale rendonsi più agevolmente manieri gli uccelli, che essendo in età meno acerba. E di fatti dopo l' educazione d' un mese circa io mi era di loro talmente insignorito, che disporne poteva a mio piacimento. Ogni qualità di carne in pezzetti tagliata era per loro un' esca gradita. Quantunque volte venivano stimolati dalla fame, bastava ch' io loro mostrassi la carne, per farmeli volar dietro nella stanza in cui erano, e posarsi su la mia mano per prenderla. Questo succedeva di pieno giorno, non che di sera, e quando anche la stanza era dal vivo solar lume irraggiata: dal che compresi che una luce vivissima non è atta nei nostri chiuini a togliere la vision degli oggetti. Sembrano ciò nonnostante soffrirne, come lo mostrano dal chiuder sovente gli occhi, e dal trasferirsi negli angoli meno illuminati della stanza, allorchè soddisfatto abbiano al loro appetito.

In altro anno (giacchè replicatamente ho intrapresi e variati questi curiosi tentativi) allevai medesimamente sei individui di questa specie, cercando al solito che quando me li provvidi, fossero da pochi giorni usciti dell' uovo. Nel tempo che gli educava, stavano dentro al pergolato di un giardino, pel cui fogliame venivan di giorno difesi dalla viva luce del sole. Gli aveva accostumati a seguirmi quando io

voleva, chiamandoli al fischio ch'io faceva emulante quello che è naturale agli adulti, a cui essi rispondevano col grido di appello. Fatta dunque sera uscivano dal pergolato, e volando su le mie spalle o su la mano, venivano a prender l'esca ch'io loro apprestava. Satolli che ne erano, siccome li lasciava in piena libertà, così svolazzavano attorno durante la notte, posandosi su gli alberi vicini, ma nel seguente mattino li trovava sempre appollajati nella pergola. E allora era che facevano un secondo pasto, dietro al quale si nascondevan di nuovo in quell'intreccio di viti fogliute, senza più cercarmi l'alimento che alla vegnente sera. Per un mese circa si tennero così a me affezionati, trasferitisi intanto nell'ore notturne su le piante delle vicine campagne, ma al romper dell'alba restituitisi al verde denso abituro di quel giardino.

Ma dopo quel tempo, di sei che erano li chiuini, si ridussero a quattro; ricercatili però lì attorno con l'usitato fischio, mi accorsi dalla voce di appello che stavano gli altri due nascosti nel più folto d'un olmo a 300 piedi all'incirca lontano dal pergolato. Ma per quanto li chiamassi, non fu mai che venissero a me. Che anzi all'oscurarsi del giorno volarono via, senza ch'io sapessi dove andassero, se non che all'indomane il grido di appello mi palesò che restituiti si erano all'olmo di prima. Essendo due giorni che pigliato non avevano il cibo da me, nè che si curavan di prenderlo, entrai in sospetto che la natura gli avesse addottrinati a procacciarselo da se. Quindi con un colpo di fucile ne sacrificai uno alla mia curiosità, ed

effettivamente trovai nel ventriglio un resto di locuste mangiate, quando che l'alimento da me loro somministrato in quel tempo erano pezzetti d'intestini minutamente tagliati. Nè io poteva ingannarmi col prendere un chiuino selvaggio per uno de' miei domestici, giacchè per non equivocare, ognuno di loro contrassegnato era da un filo di seta annodato ad un piede; e questo filo trovossi appunto nell' ucciso. L'esempio di questi due nell'allontanarsi dal giardino, e più non curarsi di me, venne dopo imitato dagli altri quattro; e quantunque non fosse ancora prossimo il tempo del migrare, pure più non seppi trovarli in que' contorni, trasferitisi in conseguenza altrove, sciolti da ogni vincolo di dipendenza dall'uomo.

Questo generalmente è il costume degli animali di natura selvaggi, resi domestici per l'industria umana. Educandoli noi da piccioli, e conversando frequentemente con essi, sono amorosi, sono carezzevoli, ma sempre sotto la condizione che abbisognino necessariamente di noi. E questo neppure si avvera in ogni specie. Ma ove giungano a potere procacciarsi il vitto da se, perduta a poco a poco ogni famigliarità, ogni confidenza con l'uomo, si allontanan da lui, di amici che erano prima, diventan nemici, e lo fuggono, come il tiranno della natura.

Su tal proposito nòn sarà forse disaggradevole ai Lettori che a modo di digressione, io riferisca l'osservato in tre falchi di una stessa specie, da me nodriti ed educati nel castello di Scandiano, son già tre anni, quando quivi in estate io faceva il mio delizioso soggiorno.

Eran nidiaci, e ridotti gli aveva tanto manieri, che dopo l'aver vagato l'intiera giornata su le colline e le circostanti pianure, tornavano fedelmente ogni sera alla casa ch'io abito, e che è stato il luogo di loro prima educazione, e volando su le mie mani prendevano con la maggior confidenza la carne ch'io loro apprestava. E dormito che avevano ogni notte su d'un' alta quercia situata a poca distanza dall' abitato, ritornavano di buonissimo mattino alle mie finestre, svegliandomi soventemente con le acute loro grida, e ricercandomi l'alimento di nuovo, preso il quale, con rapido volo si allontanavano dal castello e si perdevan di vista, non riconducendosi a casa che verso il tramonto. Diversi de' miei amici sono venuti da me espressamente verso la sera per essere spettatori di questa piacevolissima scena, che altresì è stata veduta ed ammirata da più d'un culto forestiere, tra' quali con grata ricordanza io nomino il signore Don Luigi Cremani, mio carissimo amico e celebre collega nell'Università di Pavia. E al certo per quanto a noi sia conta l'arte della falconeria, ella è sempre mirabil cosa il vedere come tre di questi uccelli nello stato di libertà e signoreggiatori dell'aria, all'udire la nota voce di richiamo, si spiccano da altissimo luogo dove sono appena all'occhio nostro visibili, e con discendenti e rientranti ruote si portan prestissimo sul pugno di chi li governa, per nulla paventando la presenza di più persone spettatrici, essendo io stato alcuna volta attorniato da più di dieci nell'atto che chiamandoli discendevano a me, e dalle mie mani prendevano il cibo.

Tanta confidenza però meco usata non andò a lungo. È indubitabile che le loro visite fattemi il mattino e la sera provenivano dal dover soddisfare ad un bisogno di prima necessità, quale si è la fame, e che essendo uccelli per natura salvatichi e abborrenti il consorzio degli uomini, non me le avrebbero fatte, se per loro stessi saputo avessero procacciarsi l'alimento. Fosse che da un quarto falco, per alcuni giorni loro datosi a compagno, imparassero a predar gli uccelli, fosse che lo apprendessero dal proprio istinto, divenuto a poco a poco più svegliato e più industrioso, il vero è che in progresso di tempo cominciarono a diradar le visite, e da ultimo più non si videro alle mie finestre, per quanto io mi affannassi a chiamarli. Solamente restò in loro un debile avanzo di famigliarità nel dormire ogni notte sulla quercia poco distante dalla mia abitazione, e dal non ributtarsi dalla vicina presenza degli uomini. Sebbene questo avanzo venne anch'esso in seguito a cancellarsi, acquistando così que' falchi una compiuta salvatichezza. Tanto egli è vero che la natura negli animali non perde mai i suoi antichi diritti, e sa riacquistarli nello stato d'indipendenza e di libertà (*).

(*) Non trovando nomenclata nè descritta dal Linneo, dal Buffon, nè da altri la ricordata specie di falco, non sarà inopportuno ch'io la divisi nella presente Annotazione. Il capo è bruno, spruzzato di macchiette giallicce, con collare giallo-cenerino, da due nere macchie longitudinali interrotto. La cera e il rostro azzurrognoli, l'occhio vivo nero grande, il lembo delle palpebre gialletto. Il corpo al di sopra bruno, al di sotto giallo aperto

Ma per ritornare alla dismessa storia della nostra strige, debbo ora far parole d'una terza nidiata di altri sei individui, ad oggetto di venire sempre più a lume del suo istinto, delle sue abitudini, e con deliberazione di tenerli anche d'inverno, per vedere quanto in essi accadeva in una stagione in cui si trovan lontani dal nostro clima. Nella stanza che li custodiva,

con nereggianti macchie allungate. Il groppone rossignochiaro, i femorali picchiettati di nero e di gialligno. Le remigatrici nereggianti con fascioline trasversali giallo-rossigne. Le rettrici 12, brune per di sopra e giallo-bianchiccie per di sotto, terminate con lista breve giallo-pallida. I piedi nudi, gialli, e l'unghie nere.

Questo falco ha la grossezza d'un colombo torrajuolo, con l'ali però considerabilmente più lunghe; le quali, quando è in riposo, vanno al di sotto della coda e restano all'estremità biforcute. Il suo volo, come a lui piace, ora è facile ed agitato; ora velocissimo. Compiacesi di salire altissimo, e a guisa de' nibbj di starvi ore intiere, e quando soffia il vento, di luttarvi contro, rimanendo immobile con l'ali lievemente tremolanti. Ignoro se nel nostro clima sia stazionario, o di passaggio. Posso affermare soltanto che vi ha nidificato, e che la nidiata era di tre falconcelli. Questi fanno sentire due voci diverse; una, che è viva affrettata penetrante allungata, e che mandano fuori a riprese, singolarmente la mattina e verso la sera, e, quando ancora vengono da timor soprappresi. L'altra che è meno viva, ma più allungata e più ripetuta, è sempre querula, e questa udivasi quasi del continuo, ove mi addimandavano il cibo. Quindi volendogli dare un nome a questo falco, in grazia della seconda voce potrebbe chiamarsi *querulus*, e definirsi secondo la datane descrizione: *Falco cera rostroque caerulescentibus, pedibus nudis flavis, collari flavo-cinereo, maculis duabus nigris, corpore supra fusco, rectricibus supra ferrugineis apice flavo pallidis.*

vi tenni a bella posta cinque individui della strige passerina, o come noi diciamo *civetta*, e questi pure volli averli dalla prima peluria. Queste due strigi poco differiscon fra loro nel colore e nella grossezza, a tal che vedute davvicino volare, si crederebbero della medesima specie. Osservate però sott' occhio, le differenze essenziali sono troppo marcate, troppo decise. La civetta è senza auricole, il capo anzi che d'esser colmo per di sopra, come nei chiuini, è appianato, l'iride dell'occhio d'un giallo men vivo, il rostro giallo-cupo, ed un piumino corto e fino copre tutta la gamba fino alla radice dell'unghie, quando ne' chiuini sopravveste il tarso soltanto. Toccar voglio un altro divario, e questo è che le civette quando mangiano, strappano la carne col rostro alla maniera de' falchi, e immediatamente la ingojano, quando la nostra strige, strappata che l'abbia, la prende cogli artigli d'un piede, e valendosene come di mano, la porta alla bocca, come è proprio de' pappagalli.

Ma l'istinto di questi due uccelli è pur diversissimo. Quanto facilmente si addimesticano i chiuini, altrettanto è difficile, per non dire impossibile, l'ottenerlo dalle civette. Le cinque che aveva, mettevano appena da principio qualche filo di peluria attorno al corpo, tanto erano giovinissime. Aprivano allora volontariamente il rostro quando loro porgeva il cibo, ma cresciute alquanto in età e rese abili se non al volare, almeno al correre, ricusavano dalle mie mani l'imbeccata, e soltanto lasciando io cadere su la terra la carne, la prendevano, e se

vi era nella stanza qualche nascondiglio, vi accorrevano tostamente, per trangugiarla, non vedute. Cercando io di prenderle a viva forza con la mano, rado era che non mi si avventassero per mordermi; e se erano sul suolo, si rovesciavan supine ed allungavan le gambe e il capo per ferirmi coll'ugne e col rostro.

Cinque, come dissi, erano le civette e sei li chiuini; ma una mattina di questi ne vidi cinque solamente, non ostante che chiusa rimanesse sempre la camera. In luogo del sesto mirai in un angolo le gambe e la punta dell'ali, e però inferii che questo individuo fosse stato divorato, e il sospetto mio cadde sopra le civette, dal sapere che danno la caccia ai piccioli uccelli. Nè m'ingannai, imperocchè verso le ore due della notte seguente entrato essendo nella stanza, trovai una civetta addosso d'un chiuino che aveva ucciso, e che attualmente mangiava. Nè potea dirsi che fosse stata necessitata dalla fame, avendo carne in quel luogo a suo piacimento. Per non vedermi adunque mancare gli altri quattro chiuini, di che voleva far uso per novelle osservazioni, deliberai di chiudere le civette in una gabbia. Ma quale fu la sorpresa mia dal trovarne una dopo due giorni consunta a segno che più di lei non restavano che le ali, il rostro e i piedi, non ostantechè giammai non lasciassi loro mancare il cibo!

Conobbi adunque quanto questa strige, malgrado la sua picciolezza, sia di genio crudelmente feroce, e conseguentemente lontano da quello dell'altra strige che non sa prendersela

che contro picciolissimi animaletti. Pure il divario nella grossezza del corpo e conseguentemente nella forza non è molto, e gli artigli ed il rostro sono quinci e quindi presso a poco gli stessi. Ma non è la forza precisamente, non l'armatura, è il coraggio fisico, è l'arditezza che sovente decidono della superiorità negli animali. Quale uccelletto più picciolo, più inerme, e in apparenza più da poco che l'americano colibrì (*trochilus*) che non usa del sottilissimo rostro che per suggere a guisa dell'api il mele de' fiori? Pure sappiamo esservene alcune specie sì ardimentose che furiosamente si lanciano addosso ad uccelli ventivolte più grossi di loro, ed afferratili co' piedi, e tormentatili col beccuccio, gli obbligano a darsi ad una fuga precipitosa. Un esempio molto analogo lo abbiamo nei nostri lanieri (*lanius*) che arditamente attaccano le ghiandaje (*c. glandarius*), le gazze (*c. pica*) ed altri più grandi volatili. Sappiamo esservi de' falchi niente più grossi d'un merlo. Quanto adunque pel volume del corpo, per la forza, per l'armatura del rostro e degli artigli vengono essi superati dai nibbj (*f. milvus*), dai buteoni (*f. buteo*)? Pure essi falchi attaccano ed uccidono uccelli di corporatura grandemente maggiore di loro, quando i buteoni ed i nibbj si pascono di carne morta, e tutto al più prendono lucertole e picciole serpi. Nelle civette convien dunque supporre un innato ardimento, che assolutamente manca nella strige di che adombriamo la storia.

Opinano alcuni dottissimi Naturalisti che gli uccelli chiamati *notturni* debbano piuttosto de-

nominarsi uccelli di crepuscolo, pensando essi che non ci veggano nelle assolute tenebre, e conseguentemente a notte innoltrata e oscurissima. Questa opinione, plausibile sì, ma senza prove, meritava d'esser discussa, ed i chiuini così bene addimesticati me ne fornivano l'opportunità. Fra l'altre testimonianze di famigliarità che meco usavano, dissi già che avevano quella di volare su la mia mano per prendere il cibo. Volli adunque primamente sperimentare se di notte il facevano in una stanza, il cui chiarore emulasse il lume crepuscolare per la fiamma d'una candela per di fuori avvicinata ad un sottile pertugio della porta, e trovai che sì. Ma tolto dalla stanza ogni lume, io aveva un bell'invitarli con la mia voce ad accostarsi a me: mi rispondevano col grido di appello, ad ogni momento lo ripetevano, senza però mai dare un passo o sulla terra, o nell'aria, per quanto dalla fame ne venissero stimolati. In quel mezzo tenebroso questi uccelli non discernevano adunque i circostanti oggetti.

Oltre al venire a prendere i pezzetti di carne fra le mie dita, li prendevano anche su d'una tavola, quantunque volte ve li gettava: e sì il facevano ancora in quella specie di lume crepuscolare, ma non già nella piena oscurità, che anzi posti da me allora su la tavola stessa presso la carne, non la toccavano punto, segno ben chiaro che non la vedevano. Questa era anche una prova del debolissimo loro odorato, altrimenti con la scorta di esso l'avrebber trovata.

Quantunque sieno queste prove decisive che i chiuini non ci veggono nella totale oscurità,

pure riputai bene di avvalorarle con le seguenti osservazioni. Le finestre della stanza in cui dimoravano, non chiudevano in modo che venisse esclusa ogni luce esteriore. Quindi allorchè di notte risplendeva la luna, l'interiore della stanza non era mai interamente abbujato. E allora i chiuini svolazzavano qua e là dentro di essa,[1] e più sovente ancora quando nella sua pienezza risplendeva questo pianeta. Ne aveva io una irrefragabile testimonianza di udito nella camera contigua dove dormiva, allora quando nell'ore notturne restava svegliato. Per l'opposito nessun rumore feriva il mio orecchio nelle notti dalla luna non punto schiarite.

Nel principio della notte dopo di averli a lume di candela alimentati, li metteva talvolta a bella posta sul nudo pavimento di una stanza. Se allora prontamente levava il lume, e con esso io ritornava nella stanza innanzi che pungesse l'alba del giorno vegnente, e la luna mandato aveva luce quella notte, i chiuini non eran mai dove precedentemente lasciati gli aveva; ma chi su delle seggiole, chi in cima di alcuni legni che dal suolo si alzavano, chi sopra d'un alto cornicione che sporgeva dalle pareti. Ma non lucendo la luna, tutti seguitavano a restare sul pavimento, ed in quel sito medesimo dove la precedente sera io gli aveva posti. Egli è adunque evidente, che rimossa l'ardente candela nelle notti senza luna, restavano pienamente al bujo, come restiam noi, nè sapendo ove dirigere i passi o il volo, rimanevano ivi stesso dove precedentemente posti gli aveva.

Porrò fine a questo genere di osservazioni con una curiosa e singolare che sempre più conferma la mia asserzione. Quasi nel momento istesso che un chiuino di notte preso, aveva dalle mie mani un boccone di carne, e a volo ne partiva, un altro spiccossi dal cornicione per venire a me. Il caso portò che il primo chiuino urtasse con l'ali nella fiamma della candela, e la spegnesse. Lo spegnersi di essa e il piombare a terra del secondo chiuino fu un punto solo. Chi non vede da questi fatti che la luce è indispensabile per dirigere il volo di questi uccelli?

Sebbene non ogni luce è bastante. Può esser tale, che a noi dia a conoscere di non essere avvolti da totale oscurità, senza che sia sufficiente perchè questi animali si commettano al volo. Più d' una volta nottetempo sono entrato nella loro stanza senza candela, quando non risplendeva la luna, ma per la serenità era però di stelle brillante il cielo. Un barlume quanto mai debolissimo a vero dire, pure a' miei occhi tanto o quanto sensibile, faceva ch' io m' accorgessi non esser quel luogo interamente caliginoso. In cotal barlume rispondevano alla mia voce i chiuini col grido di appello, lo andavano ripetendo, ma senza mai partire di luogo. Aprendo le finestre faceva che la luce delle stelle entrasse liberamente nella stanza, dove prima non vi entrava che per alcune fessure. Quell' accresciuto barlume quantunque a me, nè ad altri che faceva entrar nella stanza, bastante non fosse per vedere i diversi corpi quivi esistenti, lo era però ai

chiuini, che lasciando i siti dov'erano prima, volavano sul mio pugno a prendere il cibo, poi fatto uno o più giri nel vano della stanza si posavano leggiermente sul cornicione.

Questa osservazione fatta in luogo chiuso m'invaghì di ripeterla e di variarla nell'aperto, cioè in un giardino alla mia casa poco distante, non temendo io non mi fuggissero questi uccelli, troppo avendoli resi con me famigliari. Li metteva sopra i bassi rami di un albero, poi me ne allontanava a cento piedi all'incirca, e col noto fischio li chiamava. S'intende sempre in questi tentativi e nei precedenti, che i chiuini avessero fame, altrimenti ancora che appellati, ricusavano di venire, o lo facevano con difficoltà, quantunque non cercassero di fuggire. Eccone pertanto i risultati. Lucendo la luna, non è a dire se erano pronti a spiccarsi dall'albero su cui posavano, ed a volare o sulle mie spalle o sul capo o sopra la mano, ed a prendere fra le dita li bocconi di carne ch'io teneva. E ciò accadeva così a cielo sereno come nuvoloso. Se la notte era senza luna, ma illuminata dalle stelle per essere sereno il cielo, a quel barlume venivano, con minore prontezza però. Era poi inutile il chiamarli quando oltre la privazione del lume lunare il cielo da folte nuvole venia ricoperto. In tal circostanza mettevan fuori il consueto grido di appello, ad ogni momento lo rinnovavano, ma senza mai abbandonar l'albero dove gli aveva posti, quantunque vi andassi quasi d'appresso.

Dal complesso di questi fatti a me sembra

che rimanga decisa questa questione ottico-ornittologica. Dico adunque che l'occhio della presente strige è stato dalla natura conformato in maniera che non può valersene, trovandosi non solamente nella piena tenebrosità, ma in una luce appena a noi sensibile; se ne varrà però ove di poco venga accresciuta; quantunque sia inetta per noi a lasciarci vedere gli oggetti. Questo uccello pertanto non possiam dirlo precisamente *crepuscolare*: seguiterò piuttosto a chiamarlo notturno, giacchè per le allegate osservazioni, oltre il crepuscolo vespertino e l'aurora, a notte anco innoltrata e senza luna potrà fare su la terra e su gli alberi le picciole sue prese negl'insetti, purchè il lume stellare non venga da folte nubi offuscato.

Io avrei voluto procacciarmi notizie analoghe in qualche altra strige: ma a conseguir ciò non vi voleva meno dimestichezza di quella che riescito mi era di avere dei chiuini; lo che non potei conseguire. Si è già veduto quanto la strige passerina ossia civetta ricusa di famigliarizzarsi con l'uomo, malgrado il cercar di educarla si può dire appena che nata.

So che alcuni amatori della caccia usano questo uccello per prenderne altri, coll'avvezzarlo a starsi su d'un ritto bastone protuberante alla cima e vestito d'un panno rosso, a volare dal bastone alla terra, e dalla terra sul bastone; facendosi per tal guisa ridicoloso spettacolo agli uccelli boscherecci e campagnuoli, che con grande schiamazzio accorrendovi quasi per dileggiarlo si posano in mal punto

su' panioni, a' quali insuperabilmente attaccati rimangono. Ma so eziandio ch'essa strige destinata a questo piacevole intertenimento non si lascia mai in libertà, ma è sempre da una cordicella assicurata, altrimenti si darebbe tosto alla fuga, e perciò è da dirsi non già ridotta allo stato di domesticità, ma tenuta in quello di schiavitù.

Nel tempo ch'io alimentava una nidiata di chiuini, mi venner recati tre piccioli della strige *flammea* (allocco) coperti da una bianca peluria, e con la punta delle penne uscente appena dalla cute. Per avere nidificato questo uccello possiam dire in casa nostra, figliato avendo dentro al foro di una fabbrica, sarebbe paruto che i piccioli fossero stati suscettibili d'una facile educazione. Ma per l'opposito li trovai più refrattarj delle stesse civette. Non mi riescì mai di farli mangiare, nè vollero mai prender cibo da se, e però in pochi giorni periron di fame. Lo stesso accadde ad altra strige della medesima specie, ma adulta, presa in un laccio, la quale però ne' due primi giorni per essere tuttavia vivace ed abilissima al volo, potei sperimentarla insieme alle civette, non già con quella ricchezza di tentativi conceduti dalla domesticità dei chiuini, quanto però bastava per conoscerne la facoltà visiva nell'oscurità della notte. Ove adunque le tenebre della chiusa stanza, in cui faceva queste pruove, venivano alcun poco diradate da un sottilissimo raggio d'un' accesa candela, questi uccelli davano contrassegni evidenti di volar sicuri da un luogo all'altro, e però di

chiaramente vederci. Se poi quel barlume restava infievolito a segno, che l'occhio umano non accorgevasi di esso se non se dopo l'esser restato qualche tempo dentro alla stanza, allora cotesti uccelli avvegnachè da me esagitati, non cercavano di spiegar l'ali al volo; e s'io li gettava in alto, o ricadevano tostamente su la terra, o nelle vicine pareti davan di cozzo. Quella luce adunque immensamente diradata non faceva bastante impressione nel fondo dei loro occhi, perchè discernesser gli oggetti. E però a me parve che queste due specie di strigi sul punto della visione non discordassero da quella addimesticata da me. Nè forse è improbabile che questa legge ottica si estenda agli altri uccelli notturni.

I loro occhi, non v'ha dubbio, sono conformati diversamente da quelli degli uccelli diurni. Sono più grandi, la pupilla è più ampla, e le fibre della retina più dilicate e più sensibili. Quest'ampiezza di pupilla permette di giorno l'ingresso di troppa luce al fondo dell'occhio, massimamente per non potere abbastanza restringersi. Sappiam che quella degli occhi de' gatti di circolare che è, si contrae in modo alla viva luce solare, che divenuta lineare va a chiudersi quasi per intiero. Ho voluto veder quel che accade agli occhi delle civette e dei chiuini. Il diametro della pupilla di una di quelle era all'ombra cupa linee $3\frac{1}{4}$, e al sole immediato lin. 1. In uno di questi era nel primo caso linee 4 scarse, e nel secondo linee $1\frac{1}{6}$. Vi restava dunque tanto di apertura per entrarvi un fascetto di luce, che quantunque niente

molesto a più altri animali, lo è però a questi per la grande dilicatezza dell'organo della visione. Quindi gli uccelli notturni cercano tenersi di giorno in luoghi più o meno oscuri, e quindi pure per questa dilicatezza un grado di luce bastevole per loro a vedere gli oggetti, non è tale per gli uccelli diurni. Questo grado però, deve esser dentro ad una data misura, al di sotto della quale o non fa impressione nell'occhio, o questa diviene sì esile, che è disadatta per distinguer gli oggetti, come più addietro si è dimostrato. So esservi degli animali che speditamente e sicuramente muovono nella piena oscurità della notte, siccome ho io scoperto ne' pipistrelli, e come si osserva ne' gatti, nelle faine, ec.; ma quanto ai primi è già provatamente mostrato esservi in loro un organo supplètorio a quello della visione, e riguardo a' secondi sappiam non meno che i loro occhi nelle tenebre fosforeggiano, brillando come due piccole accese faccole, ma questo fosforeggiamento io non l'ho mai veduto negli uccelli notturni.

Quantunque sembri sicuro che l'uscite dai loro covacciòli i notturni uccelli appresso il tramontare del sole provenga dal cominciare allora ad essere temperata talmente la luce, che più non offende i loro occhi, piacquemi tuttavolta sperimentalmente certificarmene. La qualche mia perplessità nasceva dall'aver veduto che i pipistrelli quantunque si tengano in una stanza ad arte illuminatissima dopo che il sole di sotto l'orizzonte si è già nascosto, pure in quell'ora di sospesi immobilmente che erano

stati tutta la giornata alla volta di essa stanza, si gettano a volo, e cercano di fuggire. L'affare procede diversamente nei chiuini. Di giorno stavano celati su d'un cornicione negli angoli meno illuminati. Alla luce diurna sostituita quella di molte candele, seguitavano a tenersi nascosi ne' medesimi luoghi, ancorchè cominciasse e proseguisse la notte. Se di pieno giorno chiudeva le finestre ed oscurava la stanza, sì però che non divenisse affatto tenebrosa, questi uccelli non indugiavan molto a mettersi in agitazione, a dibatter l'ale e a svolazzare nella medesima, come solean fare nel crepuscolo della sera. Se nottetempo in vece di una o due candele ne metteva molte ed in più luoghi della stanza, facendola così splendidissima, ricoveravansi i chiuini in que' siti dove solevano andare all'apparire del giorno. Egli è adunque evidente che la diminuzione della luce si è quella che determina questi uccelli ad abbandonare i diurni loro nascondigli, e così possiam dire degli altri congeneri, e che l'eccedente copia di essa gli strigne a restituirsi ai medesimi. Non negando io però che la fame non gl'induca sempre più ad escire la sera per cercar l'alimento, essendone stati digiuni nell'intiero corso del giorno.

Dissi poco dopo il principio di questo scritto, che la partenza in autunno dei chiuini da noi io la riputava meno un effetto del freddo, che della mancanza del cibo. L'averne presa una nidiata di cinque nel mese di luglio, e l'averli tenuti vivi per lo spazio di venti mesi, mi metteva a portata di schiarir questo punto.

Ecco pertanto ciò che osservai. Tre di loro dal giorno 5 di novembre fino ai 4 di marzo furono custoditi nella stanza medesima dove io studiava, la cui temperatura mediante una stufa soleva essere quasi sempre tra il grado + 8 e il 10; ed in questo ambiente si portaron sempre benissimo. È intanto da avvertire che quando questi uccelli partono da noi, cioè al più tardi verso li 7 di ottobre, la temperatura dell' aria esteriore è alquanto più calda; solendo esser di giorno all' ombra tra il grado + 12 e 15, e di notte verso il grado 10. La stanza vicina, che non sentiva il calor della stufa, diede sempre ricetto agli altri due chiuini, i quali in conseguenza provarono gli accrescimenti del freddo all' innoltrarsi del verno. In quella stagione la temperatura più dolce di questa stanza fu di gradi + 6, e la più fredda di gradi — 3 $\frac{2}{4}$. Pure li due chiuini qui si conservarono sì vigorosi, sì vispi, sì carnacciuti, come i tre compagni della stanza riscaldata dalla stufa. Vedeva solamente che se uno di questi tre io lo faceva improvvisamente passare dalla consueta temperatura della stufa al grado per esempio del gelo nell' altra stanza, dal rabbuffare le penne e dal farsi torpido, dava non oscuri indizj di sofferire. Lo che però non dee recar maraviglia, provando noi stessi la medesima molesta impressione trasferendoci immediatamente da una temperatura calda ad una fredda. La privazione adunque, o almeno la considerabilissima diminuzione degli insetti sopra la terra all' appressarsi dell' inverno, de' quali cibasi questa strige, io la reputo la cagione precipua, se non unica, del suo allontanamento dal nostro clima.

Questa lunga permanenza dei cinque chiumi in mia casa doveva istruirmi di diverse altre cose relative alle naturali loro abitudini. Alla maniera della più parte degli uccelli di rapina, essi non beono, cercano però avidamente l'acqua per dibattervisi dentro e per pulirsi; e sì ne sono avidi, che trovandone pieno qualche bacino o vaso nella stanza, vi si gettano dentro, eziandio nel cuor dell'inverno, e di leggieri si annegherebbero se non venisser soccorsi, come per prova ho veduto più volte.

Dei cinque chiuini, tre erano maschi e due femmine, come lo vidi da ultimo dall'averli interiormente visitati. Ma il sesso maschile manifestossi anche dal canto, di sovente nell'ore notturne da me udito nel seguente maggio nei tre che teneva sempre nella mia stanza, quando gli altri due della stanza contigua furono sempre silenziarj.

Il tempo della muta, che seguì in giugno, li vestì d'un mantello di penne più fosco di prima, e simil colore presero le pennine delle auricole, o come noi diciamo *corna del capo*. Fin da principio fu accennato lo sbaglio de' Sistematici, e nominatamente di Linneo, caratterizzante questa strige dalle auricole composte d'una sola picciola penna. Per averne avuto a lungo tra le mani più individui, ho potuto fare delle osservazioni comparative. Le auricole della strige *bubo*, ossia gufo, risaltano dal capo per modo che rendonsi sempre visibilissime. Lo stesso è della strige *otus*. Non così della presente. Addimesticata che sia, se si tenga in mano, oppure chiamandola si faccia venire, non mostra

d'essere punto auricolata, liscia apparendo la superficie superiore del capo. Fa mestiere osservarla quando sta occultata di giorno ed in perfetto riposo su qualche oscuro ed eminente luogo; allora le auricole hanno la naturale lunghezza ed altezza, che è considerabile. Un altro mezzo facilissimo di farle saltar fuori si è quello di presentare improvvisamente davvicino ad una di queste strigi un animale per lei non più veduto, come un cane od un gatto; imperocchè soprappresa da questo oggetto rizza immediatamente le auricole, che accostandovisi d'appresso si veggon formate di sei distinte pennuzze, degradanti nella lunghezza a proporzione che si allontanan dal mezzo del capo. L'immediato alzamento delle auricole in questa circostanza viene accompagnato dal gonfiar delle penne, dal dimenare del corpo, dalle ali allargate e giù penzoloni, dal soffiar della bocca, e dal suonare del rostro; sintomi eccitatisi meno, credo io, per impaurir l'inimico, che per la paura onde è compresa ella stessa.

Quantunque fossero di sesso diverso, e che nella buona stagione soggiornassero insieme, non mi accorsi però mai che si cercassero per accoppiarsi nel tepore di primavera, come costumano i chiurini selvaggi. Questa freddezza in amore poteva nascere o dall'angustia del luogo, o dalla inopportunità di partorire le uova, deponendole essi nell'oscuro seno degli alberi smidollati, o dalla qualità de' cibi apprestati, che quantunque nutritivi, essendo però diversi da quelli di che si alimentano volontariamente, mancano forse di quella energia che è neces-

saria a mettere in movimento gli umori, ed eccitarli all'accoppiamento.

Stabilisce il Buffon che tutti gli uccelli da preda sono rimarcabili per la singolarità che i maschi sono d'un terzo più piccioli delle femmine (Hist. Nat. des Ois. t. I). Ho fatto io stesso questa osservazione in due aquile della specie ch'egli chiama *comune*, ed in qualche falco. Ma veggo insieme per altre mie osservazioni che questa regola va ristretta dentro alcuni limiti e non più. In addietro ho incidentemente ragionato di tre falchi dell'istessa specie, con me divenuti famigliarissimi. Erano però di mole fra loro egualissimi. Vero è che tutti e tre aver potevano il medesimo sesso. Ma niuna differenza nella grandezza ho io tampoco trovata nei nostri chiuini, quantunque altri fosser maschi ed altri femmine, e così è stato delle civette. Quindi è forza dire che cotale osservazione limitata sia ad alcune specie soltanto di uccelli da preda.

Il lodato Naturalista francese nelle brevissime sue notizie storiche relative a questo uccello notturno, da lui pure carattèrizzato col nome di *scops*, secondochè da' Greci era stato denominato, tocca due cose meritevoli d'essere ora raccontate. La prima, che questa strige è per tutto assai rada, e difficile a prendersi, di guisa che non ha mai potuto averla nè giovane nè adulta; la seconda, che quando si mette in viaggio per passare ad altri paesi (ammettendo pure il Buffon che questo sia uccello di passaggio), lo fa sempre ragunandosi in numerosi stuoli.

Quanto al primo, vero è che i fondi delle basse pianure d'Italia, come diceva da principio, non danno quasi mai ricetto a tai volatili; sono però frequenti ne' colli e negli umili monti, tanto dell'Appennino, come dell'Alpi. Per ciò poi che concerne queste grosse torme viaggiatrici, dirò che appo noi non ne abbiamo idea. Quando di primavera si trasferiscono alle nostre contrade, sono già d'ordinario appajati. Ma ove sono per partirne, li troviamo solitarj su gli alberi, ed in poco tempo si perdon tutti, senza mai accorgersi che formino la più menoma ragunanza. Così ho veduto che adoperarono assaissimi altri uccelli di passo (*).

(*) Questa strige venendo mirabilmente al naturale rappresentata nelle Tavole miniate del Buffon, ad esse rimetto il Lettore.

OPUSCOLI DUE
SOPRA LE ANGUILLE
DOVE SINGOLARMENTE SI RAGIONA DI QUELLE CHE SI PESCANO NELLE VALLI DI COMACCHIO

OPUSCOLO PRIMO

Capitolo I.

Valli di Comacchio, e loro anguille.

Laguna di tal paese descritta. Usanze di que' pescatori. Tutti nel senso più rigoroso *ittiofagi*, anzi *encheliofagi*, perchè mangiatori di quasi sole anguille. Cotal cibo e paludi di Comacchio quanto contribuiscano alla buona sanità. Tempi in cui le anguilline nate di fresco entrano in numero immenso in queste paludi. Non curanti di uscirne, finchè non giungano a maturità. Consueto loro alimento. Se sussista l'asserzione del Linneo relativa all'occultarsi di giorno delle anguille, e all'andare attorno di notte. Tempi in cui le anguille già fatte mature passano dalle valli al mare. Lume lunare contrariissimo a queste migrazioni, e che le arresta se già incominciate. Non però cotal lume può dirsi esclusivo. Epoca in cui si fa la pescagione delle anguille, e circostanze perchè sia ubertosissima. Artificiosa maniera di confinarne un'immensa moltitudine in sito angustissimo.

La Laguna di Comacchio gira attorno cento trenta miglia, e viene formata di 40 valli all'incirca, ciascheduna da' suoi argini attorniata

e chiusa, e queste valli hanno costante comunicazione col mare. Quindi le loro acque sentendo il flusso e riflusso dell'Adriatico, ritrovansi in una continua commozione, per cui rimangono sgombre e purgate da' corpi che imbrattar le potessero, quali sono galleggianti erbe, canne palustri, ed altrettali quisquiglie. Quantunque questa laguna dia ricetto a diverse fatte di pesci, quali sono i cefali, le orade, le così dette *acquadelle*, ec., le anguille tuttavia (*muraena anguilla* L.) sono il pesce infinitamente più abbondante e più fruttuoso, pel commercio che se ne fa pressochè in tutta l'Italia. Ogni valle ha un capo che chiaman *Fattore*, ed alcuni uomini subalterni destinati a questa pescagione; e quantunque non facciasi la medesima che in certe determinate stagioni, pure la manutenzione e la custodia delle valli gli obbliga a soggiornarvi tutto l'anno. Costoro possiamo in rigore chiamarli *ittiofagi*, non mangiando che pesce, ma soprattutto anguille, e quindi *encheliofagi* nominar li potremo. Semplicissima è la loro maniera di cucinarle. Le tagliano per traverso in più pezzetti, senza però che la recisione sia intiera, poi le tagliano lungo il ventre dalla testa fino alla coda, e ne levano le interiora e l'intiera spina dorsale, e così spaccate ed asperse con muriato di soda le fanno arrostire al fuoco su la graticola, voltandole e rivoltandole due o tre volte, finchè la cottura sia penetrata egualmente per tutto. Non fanno adunque uso di burro, nè d'olio, servendo di condimento il medesimo grasso del pesce. Gustato avendo sul luogo delle anguille

da que' pescatori per tal guisa condite, le ho trovate deliziosissime, senza che io provassi quella pesantezza di stomaco, quella difficoltà di digerire, che sogliamo incontrare mangiando simil fatta di pesce; fosse poi questo o per cagione di apprestarle così, o fors' anche per mangiarle poco appresso l'averle pescate, e conseguentemente senza che avesser sofferto, come accade quando le comacchiesi anguille vengono trasportate altrove dentro a piccioli vivai di legno per mare, o per la lunga del Po, e di altri fiumi. Non ostante che quella gente non mangi che pesce e che viva sempre in mezzo alle paludi, pure è ben nodrita, di buon colore, robusta ed allegra, e il periodo della vita non è punto più breve che nei circostanti paesi asciutti, e dove non si mangia che carne. Che anzi è antica e costante osservazione, che se qualche giovinetto sia cachetico e mal sano, e spezialmente tenda al mal sottile, si manda ai lavori pescherecci di quelle paludi per risanarlo.

Due sono i tempi in cui que' pescatori sono occupatissimi; l'uno quando le anguilline neonate e capillari entrano nelle paludi, e questo ingresso chiaman *montata*; l'altro allorchè già divenute adulte tentan di escire, e questa tentata uscita si appella *calata*. Dell' una e dell'altra convien ragionare partitamente. Il giorno 2 adunque di febbrajo si apron le chiaviche e i fori degli argini che circondano le paludi, e libere si lasciano queste aperture in marzo ed aprile, e allora spontaneamente dal Po traghettano alle valli le capillari anguilline, e la montata è più abbondante ove burrascoso ne sia

il cielo. Similmente quantunque vi entrino così nel flusso del mare, come nel riflusso, nel secondo però sono più numerose che nel primo, giacchè per naturale istinto soglion le anguille nei loro passaggi andare contr'acqua. La loro montata fassi insieme a quella d'altri menomi pesciolini, se non che questi si veggono aggirarsi a fior d'acqua, o a poca profondità, dove per contrario le anguilline rasentano il fondo, o sono almeno molto internate nell'acqua. Quindi i pescatori volendo venire a notizia dell'ubertà o della sterilità delle montate, ricorrono ad un artificio ingegnoso ad un tempo e sicuro. Di sottili rami di arbusti forman mazzetti, cui danno il nome di *fascinelle*, che con pali conficcati in terra fanno discendere al fondo delle chiaviche per dove passano le anguilline, e quivi le lasciano di giorno e di notte. Solamente chi ne ha la cura alza di tempo in tempo le fascinelle col palo, le sbatte sul suolo, e quindi ne escono le poche o molte anguilline che a misura della montata maggiore o minore si sono frapposte ed avviluppate in quegli stretti ramoscelli; ed in tal guisa possiamo far giudizio presso a poco della quantità delle entranti picciolissime anguille, che in altri modi si sarebbe difficilmente saputa.

Entrate che siano le anguilline nelle valli comacchiesi, più non cercan di uscirne, finchè giunte non siano a maturità, lo che nasce verisimilmente dal ritrovar quivi opportuno ed abbondante alimento. Non puossi determinare precisamente il tempo a tal maturanza richiesto; discordando in ciò fra se i pescatori. Altri

vogliono che questo sia di cinque anni, altri di sei, ed altri di più ancora. Credo però che ciò dipenda da' cibi onde si nudrono, i quali se saranno più sostanziosi ed in copia maggiore, lo sviluppo del corpo farassi più prontamente, e questo sarà più lento, quando esso cibo sia scarso, o meno nutritivo. Oltre la maggior grandezza le anguille adulte differiscono dalle non adulte per la diversità del colore, avendo le prime il dorso ed i fianchi nericci, e bianca l'inferior parte del corpo, quando giallo-sbiadato, massimamente nel ventre, è il colore delle seconde; oltre all'esserne men grossa la pelle. E durante il loro accrescimento sono sì affezionate alle paludi di Comacchio, che non cercan d'uscirne, ancorachè venga loro aperta la comunicazione col mare o col Po. Accadde un tratto che in primavera rigurgitando fuori dell'ordinario questo gran fiume sormontò gli argini delle paludi, e quindi tra lui ed esse venne a formarsi un lago non interrotto. Questo avvenimento diede a temere non fossero per la più parte fuggite le anguille, come suole generalmente accadere, allorchè le acque di qualche fiume vadano per escrescenze a mescolarsi con altre di pesce abbondanti. Pure il fatto decise in contrario, essendosi l'entrante autunno presa l'usitata copia di anguille.

Oltre a diversi insetti e vermi annidanti in quelle paludi, sono ghiottissime le anguille di un pesciolino chiamato colà *acquadella*, dietro cui corrono con la massima avidità. Da certe brevi alture cadendo l'acqua nelle paludi, ed in quelle rotte acque accorrendovi una immensità

di acquadelle, quivi raccolgonsi a grandissimi stuoli le anguille, e sono sì rottamente golose di questo alimento, che seguitano ad impadronirsene, non ostante che vi si vada sopra con barca. Dirò inoltre che in tal circostanza io vi sottoponeva la rete, e le prendeva, senza che quasi cercassero di fuggire. E siccome quando sono tutto intese a quella preda, si aggruppano insieme, e formano grossi curiosissimi palloni, potuto avrei empierne la rete, ove a me fosse piaciuto.

Stabilisce Linneo (Syst. Nat.) che questa specie di anguilla è *nocturna*, e che *latet in coeno duplici foramine*. Quanto al primo, se vogliasi parlar con rigore, io non posso convenire con lui, giacchè le acquadelle vengono ricercate e prese dalle anguille in qualunque ora del giorno. Di più, in qualunque ora del giorno andando in barca dove la laguna è meno profonda, se ne veggon molte rasente terra nnotare da luogo a luogo, e in cerca probabilmente di cibo. Vero è però che molte di giorno stanno nascoste, e che le loro migrazioni dalla laguna al mare si fanno di notte, come più basso vedrassi.

Rispetto al secondo, egli è verissimo che si tengono occultate dentro al pantano, in cui appariscon due fori. Assai volte mi sono preso il piacere di pigliarle alla fiocina. Conviene cercar que' siti delle valli in cui l' acqua è poco profonda. Ove veggasi un tumore di fango che si sollevi dal fondo, si è quasi certo quivi sottovia nascondersi un' anguilla. Vibrasi adunque di colpo a quel sito la fiocina, e passata

da banda a banda se ne estráe l'anguilla. Se poi innanzi di lanciare il ferro fisseremo gli occhi al tumore, lo vedremo penetrato da due fori, e facendo fuggire l'anguilla, troveremo che ad uno di essi corrisponde la testa, all'altro la coda. Ed instituite più minute osservazioni, scopriamo che tutto il corpo del pesce è sotterra due o tre pollici; che non si muove di luogo all'accostarvisi dell'uomo; e che se toccandolo si obblighi ad andar via, fa pochi passi, ed in un momento si fabbrica un tumore similissimo al primo.

Quell'istinto che determina le anguille a trasferirsi nelle paludi quando sono capillari, ed a soggiornarvi finchè restano immature, quel medesimo istinto le spinge ad uscirne, fatte che siano adulte. E quantunque in ogni mese dell'anno, per questa cagione appunto, alcune cerchin di uscirne, e i pescatori troppo bene sapendolo, cerchin di prenderle, pure compier solendosi la loro maturità in ottobre, novembre e dicembre, è in tal tempo che fassi la grandissima e prodigiosa pescagione delle anguille. Egli è di notte che succedono coteste migrazioni, con una condizione però inseparabile da esse, e questa si è purchè non risplenda la luna. Mandando ella dunque sopra il nostro orizzonte il suo lume, qualunque ne sia la fase, è certissimo che non si mettono in viaggio. E se avvenga che dopo l'avere fatto a notte oscura qualche tratto di cammino, sorga il lume di questo pianeta, immantinente si fermano, nè più vanno oltre. Così se esso a mezza notte, a cagion d'esempio,

emerga dall' orizzonte, laddove viaggiato avevano per la prima metà della notte, per la seconda si tengono immobili. E la luce lunare è sì contraria al migrar delle anguille, che lo arresta egualmente, quantunque ne venga considerabilmente sminuita ne' tempi nuvolosi. Se poi le notti senza luna splendente siano burrascose, se spiri un nord, se abbiasi reflusso di mare, allora il numero delle anguille viaggianti è massimo.

La decisa contrarietà al viaggiare che dimostran le anguille ogni qualvolta risplenda la luna, mi aveva fatto creder da prima che questo solo lume fosse valevole a produr tale arresto, ma dai pescatori sono stato assicurato succedere lo stesso col lume del nostro fuoco, in que' tratti almeno di laguna ai quali è più vicino. La maniera da loro praticata nel fare questa ubertosissima pescagione consiste nel formar dentro alle paludi certe stradicciuole di fitte canne palustri, dentro cui vanno le migranti anguille, le quali giungono in fine in uno spazio angusto, serrato da esse canne, da cui non possono uscire; ed è quivi entro dove si raccolgono tutte. Se adunque i pescatori vadan col lume a pigliarle in quel chiuso con le reti, le anguille che non vi sono ancora entrate, si arrestano immediatamente, e pel contrario seguitano ad entrarvi, andandovi senza lume. Qualche volta è accaduto che dopo l' essersi in quelle angustie imprigionata una certa copia di anguille, non ne abbisognassero in quel momento di più i pescatori. A conseguirne l' intento bastava accendere ivi dei fuochi, giac-

chè in quel punto desistevan le anguille dal mettersi dentro a quegli artificiosi lavori di canne. Sappiam già quanto il chiarore de' nostri fuochi sia valevole nell'oscurità notturna ad abbagliare e a rendere immobili i più degli animali, senza esser solleciti di fuggire l'uomo insidiatore che vi sta sopra. E di quest'arte ei sa valersene precipuamente per prender pesci ed uccelli. Ma non avremmo forse immaginato che facesse equivalente impressione su le anguille il lume lunare; tanto più che gli altri pesci, quali sono i cefali, le orade, le acquadelle, i quali intraprendono con le anguille le medesime migrazioni e nei medesimi tempi, fanno i loro passaggi a notte rischiarata dalla luna egualmente che a notte oscurissima.

Egli è adunque nelle intiere notti senza luna, che dentro a que' lavori di canne fassi la gran pesca delle anguille, la quale cresce poi a dismisura, se il mare sia in tempesta, se attualmente piova, e se soffii un violento e freddo rovajo. In ottobre nella sola valle di Caldirolo, che ha il giro di 60 miglia, e che era quella che a preferenza dell'altre io frequentava, furon presi in una notte 800 rubi di anguille (*), e qualche anno prima nell'istesso mese se ne pigliarono in una notte rubi 2500; e nell'appalto precedente all'attuale del sig. Antonio Massari, in essa valle se ne fece la pescagione dentro a sì ristretto spazio di ore di rubi 12000. Nelle prese massima-

(*) Ogni rubo è di libbre 25, e la libbra di once 12.

mente ubertose ella è cosa sorprendente il vedere quell' ultimo recinto di canne sì affollatamente occupato dalle anguille, che tutto da cima a fondo il riempiono fino a sovrastare co' loro ammassamenti al pelò dell' acqua, e quivi entro dimoran tranquille, purchè l' acqua per la marea venga del continuo agitata e conseguentemente rinnovata. Non è già che non potesser fuggire col dar volta, e ritornarsene per quelle strade istesse per cui sono venute. Ma l' innata brama di abbandonare le paludi in quel tempo e trasferirsi al mare, le fa restare in quel recinto, agognando sempre di spinger più oltre; e quindi se quella palustre prigione non avessse più ordini di canne, e se queste canne non fossero estremamente fitte, le forerebbono senza fallo e passerebbono al mare. Questo è dunque il chiuso donde con le reti si estraggon le anguille, tirandosene fuori molti rubi per volta, e vengon poscia tradotte con barche a Comacchio per marinarle, oltre a quelle che dentro a vivaj di vimini per esitarle si lascian sul luogo, trasferendosi ivi espressamente più negozianti, che di anguille riempiono certi lór burchielletti, ne' quali per venir penetrati dall' acqua si conservano vive, e per la lunga del Po, del Ticino e d' altri fiumi vengono indi tradotte a diverse parti d'Italia. E durando, siccome ho detto, il forte della pesca per circa tre mesi, ognun vede il numero sopra ogni credere portentoso che viene ad acquistarsi ogni anno di cotal pesce, il qual numero gli anni addietro era anche maggiore. Ecco per le rela-

zioni avute in Comacchio a quanto montò la pescagione delle anguille nelle valli Camerali ne' seguenti cinque anni:

Nel 1781 rubi di anguille . 93441
Nel 1782 rubi 110996
Nel 1783 rubi 78589
Nel 1784 rubi 88173
Nel 1785 rubi 67568

Capitolo II

Circostanze nella temperatura dell'aria e dell'acqua molestissime e talvolta fatali al pesce della comacchiese Laguna. — Se le anguille siano amfibie. Uccelli che le predano.

Anguille ed altro pesce perito per freddi improvvisi. Come si salvi, se questo giunga con qualche lentezza. Diuturna intensità di calore più fatale ancora del freddo. Corrompimento dell'acque, altro infortunio per cotal pesce. Caso memorabile di una prodigiosa mortalità di anguille, derivata dalle ultime due cagioni. Esempli di anguille per evitar la morte seppellitesi sotterra, ed ivi a lungo restate. Ragioni da alcuni addotte per credere amfibie le anguille. Non abbastanza persuasive. Contrarie osservazioni dell'Autore e dei comacchiesi pescatori. Quali sono gli uccelli predatori delle anguille. Loro grande voracità.

Queste valli sono un nido il più confacente, il più delizioso per le anguille. Vi entrano appena che nate, e vi soggiornano fino alla perfetta loro maturità. E cotal soggiorno è preferibile a qualunque altro, per nulla dimostrandosi vogliose di lasciarlo durante il loro accrescimento, quantunque libera ne trovasser

l'uscita. Solamente per alcune circostanze, rade però ad intervenire, ne sono quivi entro molestate, e allora cercano a tutto potere di abbandonare queste acque, conficcandosi sotterra, o tentando altrove la fuga. Ciò sono gli avvenimenti di un forte freddo, o di un forte calore, o di un corrompimento delle acque, che a Comacchio chiaman *marciume*.

Queste valli avendo pochi piedi di profondità, sentono facilmente le impressioni della temperatura dell'atmosfera. Se d'inverno improvvisamente cresca il freddo, e geli, o nevichi, spirando vento boreale, egli è quasi sicuro che buona parte di anguille va a perire. Per l'addietro è accaduto che in una vernata ne sono morti più di dugento mila rubi, talchè sono perite tutte quelle d'una valle. Se poi il freddo si faccia sentir con lentezza e quasi per gradi, allora le anguille si caccian sotterra, forando col capo ed anche con la coda, e cercano i siti più teneri per profondarsi di più, ed ivi rimangono finchè continua la temperatura per loro soverchiamente rigida. Ho voluto vedere se le anguille fanno uso della coda per forare o cacciarsi di mezzo a corpi cedenti, come fanno del capo, siccome mi era stato asserito, e dir posso di esserne stato ocular testimonio. Io lo vedeva in que' cestoni di vimini riempiuti più o meno d'anguille, dopo l'averle levate dalla prigione di canne dove stavan rinchiuse. Oltre al muoversi in essi con pari velocità avanti e a ritroso, conficcavano non solo la testa, ma la punta della coda fra le sottili aperture dei vimini, dalle quali sarebbero escite se trovata non avessero una insuperabile resistenza.

Ma il calore, quando è intenso e di lunga durata, e viene accompagnato da siccità e da imputridimento di piante palustri, riesce ancor più dannoso a questa specie di pesce. Il signor Don Antonio Massari di Ferrara, appaltatore attuale della pescagione delle valli di Comacchio, per la quale paga annualmente sessanta due mila scudi romani, questo cortesissimo e culto signore, presso cui abitava nella mia dimora a Comacchio l'autunno del 1792, narrommi più casi memorabili di anguille in immensa copia perite per le allegate circostanze. Uno recentissimo avvenuto nel 1789, autorizzato da pubblico strumento, con attestazione giurata dei capi e dei direttori delle valli, sembrommi sì al proposito per dimostrare quanto ora asserisco, che non posso rattenermi dal riferirlo in compendio.

Fino dal mese di febbrajo, in cui apronsi tutte le valli per l'ingresso delle montate de' pesci novelli, cominciossi a provare i rei effetti della siccità, per essere l'acqua del Po assai bassa. Quindi si resero inoperose le chiaviche, le quali con l'acqua introducono nelle valli le neonate anguilline. Allora si chiuser le chiaviche, i traghetti ed ogni altra apertura, onde impedire ai pesci introdotti l'uscir dalle valli nel principio della calda stagione. Fatte tali chiusure si conobbe generalmente la poc'acqua rimasta ne' campi delle rispettive valli, e la pochissima introduzione dei pesci novelli, e fin da quel tempo si previdero le funeste conseguenze che da tal mancanza d'acque ne sarebbero derivate, quando innoltrata la state

coll' accresciuto calore, sempre più si fossero seccate le valli.

E di vero divenuto in seguito più cocente il sole, sempre più andarono scemando nelle valli le acque, e crebbero i timori di non veder tutti i pesci, o la maggior parte perire. Quindi non si ommise di andare al riparo con proporzionati mezzi; ma inutilmente, poichè fino dai 15 luglio si cominciarono a vedere a migliaja di rubi le anguille che vicino agli argini tentavan la fuga. Furono perciò instituite altre insolite operazioni capaci di poter rimuovere al più presto possibile tanta disgrazia. Ma tutto fu inutile, poichè divenuto ancora più veemente il calor solare, l'acqua dalle valli svaporata era a segno, che quella che vi restava, si poteva appena appressare alle labbra, tanto divenuta era salata e mordente. Nel mezzo delle valli conceputo aveva l'acqua tanto di calore, che sembrava essere stata esposta al fuoco, e lo stesso era del fango alla profondità circa d'un piede. Sempre più adunque resasi alle anguille e all' altre specie di pesci insoffribile quest' acqua, avvenne che tutti questi viventi a migliaja di migliaja di rubi si ammassarono boccheggianti attorno alle ripe delle valli. Fatte pertanto dai capi e direttori delle valli insieme ai loro principali le più serie riflessioni su d'un tanto fatale infortunio, che moveva veramente a compassione, e di cui a' tempi nostri non si aveva memoria, si stabilì di aprire gli argini in più luoghi, per far passare il pesce a quelle poche valli, la cui acqua doveva essergli meno molesta, per venire immediatamente dal mare.

Così con enormi spese e fatiche per ben trenta otto giorni continuate vennero le operazioni. Ad onta di tutto questo morirono all'incirca trenta mila rubi di anguille, per la più parte vicine al maturare, e che si sarebber pescate nel seguente autunno. In questo calcolo non è compreso il pesce d'ogni qualità morto e disperso ne' campi delle valli, non potendosi fissarne la quantità, parlando del capillare, per essere quasi invisibile. E tutto questo pesce con ragguardevole spesa di cento e più uomini bisognò prontamente raccoglierlo e seppellirlo prima che infettasse l'aria, e cagionasse mortalità al rimanente.

Per tanta siccità vedevansi le acque allontanate dagli argini, dove 40, dove 50 e dove maggior numero di pertiche: e però i letti delle valli restavano in quelle parti scoperti dove sogliono passare le anguille, e quivi formata si era una crosta di sale (muriato di soda). In questo frattempo le piante subacquee, mancando di alimento, eran perite, e con la lor corrozione vie maggiormente contaminata erasi l'acqua. Le anguille che in grossi viluppi numerosissimi accumulate si erano attorno agli argini, si vedevano d'una paurosa sparutezza, per non aver potuto pascolarsi in que' fondi corrotti. Tali furono i solenni danni apportati in quell' anno alle anguille pel guastamento dell'acque cagionato da straordinaria siccità.

Per tal cagione è però accaduto talvolta che le anguille senza il soccorso dell'uomo si sono messe in salvo, nascondendosi entro la terra, come si è detto costumare per cagione del

freddo. E quando per l'erbe imputridite si è corrotta l'acqua di qualche valle, si pretende che dentro la terra sieno dopo restate per anni intieri. L'occultamento si argomenta dall'essere scomparita in tali circostanze quantità grande di anguille, e dall'essersi di nuovo dopo un tal tempo fatte vedere. Inoltre si narra che scavando la terra in certi siti diseccati delle valli, vi si sono alcune volte trovati sepolti, ma tuttora vivacissimi, questi pesci. Sul qual proposito uomini fededegni mi assicuravano che da trenta e più anni scavate essendosi vicino alla laguna le fondamenta per l'edificazione d'un campanile, fu trovata a molta profondità di mezzo alla terra molle una vivissima anguilla di straordinaria grossezza, di color nero-fosco, il qual colore però, dopo l'averla riposta nell'acqua, cangiossi in quello che naturalmente hanno le anguille.

Non ignoro essere opinione di non pochi che le anguille sieno anfibie, e che quindi veggendo mancar l'acqua nella quale dimorano, o mal sofferendola perchè guasta, l'abbandonano e si trasferiscono sopra terra, cercandone altrove della migliore. Il Proli in una delle sue annotazioni all'Opera del Bonaveri, intitolata: «Descrizione di Comacchio, sue Lagune e Pesche», dice formalmente che «le anguille possono vivere molto tempo fuori dell'acqua, e passare da uno stagno o da una fossa in un'altra. Che Mosely le ha vedute correre per le praterie... per prendere lumache che erano nell'erba nascoste».

Il sig. dottor Teodoro Bonati, celebre profes-

sore nell'Università di Ferrara, mi scriveva gli 8 dicembre 1792 ne' seguenti termini. « Vengo as- » sicurato da un cacciatore d'aver veduto due » anguille per una fagiolaja situata presso una » peschiera, e d'aver inteso che dei fagiuoli » sono avide. Un altro mi dice di aver veduto » delle anguille prese in terra, avendo messo » della cenere sul sentiero, che conoscono fatto » dalle anguille; la cenere si attacca loro per » modo, che le rende inette a vieppiù striscia- » re. Ella non mi creda per questo di verun » partito ».

La mia dimora di parecchi giorni a Comacchio, riboccante di cotal pesce, poteva sperimentalmente istruirmi su di un tal punto. Appena che le anguille erano pescate, ne metteva alcune su la terra, parte asciutta, parte bagnata. Cominciavano a divincolarsi ed anche a muoversi progressivamente, ora recandosi avanti col capo, ora retrocedendo con la coda. A principio i movimenti erano celeri, ma in appresso si facevano lenti, indi cessavano, ripiegatesi il più sovente le anguille in se stesse, ed in tale postura quetavano. Se con la mano od altro corpo venivano irritate, si risvegliavano i medesimi movimenti, ma nella durata brevissimi. Trascorso in fine un tempo non molto lungo, se di nuovo venivano tormentate, il tutto si riduceva a contorcimenti ed a svolte, senza più mai o quasi mai muoversi di luogo, non ostante che continuassero a vivere per un tempo considerabile. Tali furono le osservazioni primamente da me fatte nelle anguille già mature, colà chiamate *vallive*.

Soggettai agli stessi cimenti le immature, con istrano vocabolo appellate *presciutti*, senza che avessi differenza nei risultati. Considerato il progressivo spazio in questi varj e replicati giri percorso, stendevasi esso a sei o sette piedi al più. Replicai in altri tempi a Pavia le medesime prove con anguille che si pescano nel Ticino, ma le pavesi non mostrarono nel viaggiare su la terra maggior bravura delle comacchiesi. Feci anche qualche osservazione su la durata della vita fuori dell' acqua. Notai ch' essa è più lunga di molti altri pesci, e più lunga ancora nel verno che nella state; ma che tuttavia non oltrepassa mai le 90, oppure le 100 ore, tenendo anche le anguille in umidi luoghi, giacchè non arrivano a campare un giorno lasciate in asciutto. Non mi diedero adunque veruna prova d'essere amfibie.

Narrando io a' comacchiesi pescatori le osservazioni in contrario, e nominatamente quelle del Proli risguardanti le anguille di Comacchio, ricusarono di menarle buone, anzi le misero in baja, affermandomi tutti concordemente di non avere mai veduto a' loro giorni una sola anguilla uscire dall'acqua, o per guasto di essa, o per siccità, ma tutto al più profondarsi dentro la terra. E fra questi ve n' erano alcuni che contavano 50 e più anni di peschereccio esercizio in quel luogo. E tra gli altri esempli mi allegavano quello del 1789, riferito qui addietro, nel quale le anguille molestatissime dal calore e dall' eccessiva salsedine dell' acqua dovevano fare ogni sforzo per abbandonar le paludi, e sopra terra recarsi al mare o al Po,

due luoghi tanto vicini, se fuor dell'acqua capaci erano di muoversi localmente, siccome viene asserito. Ma neppur una si vide tentare questo passaggio non che eseguirlo; perendo piuttosto in gran parte in quell'acque infette; e per quelle che si vollero salve, convenne tagliar gli argini, ed aprir de' traghetti per farle passare alle valli meno infette, perchè immediatamente comunicanti col mare.

Ma che dovrassi dunque pensare delle anguille vedute in una fagiolaja, ivi recatesi per mangiar fagiuoli, e dell'altre prese con cenere sparsa sui sentieri segnati dalle medesime? Dovremmoi qualificare tai racconti per

Sogni d'infermi e fole da Romanzi?

Il Lettore ha già veduto il prudente riserbo, con cui chiude la lettera il Matematico ferrarese.

La poca profondità di queste paludi fa che non sono abitate da pesci di notabil grossezza. Quindi le anguille non hanno a temere nell' interno di quest' acque nemici che le perseguitino e le divorino, a riserva delle picciole, mangiate talvolta dalle grosse, sapendosi che il pesce di sua natura voracissimo non risparmia la propria specie. Ma non picciola è la preda che fanno di esse gli uccelli, e questi sono molte specie di lari che a torme infinite frequentano le comacchiesi paludi, e vivono del loro pesce, predando singolarmente le anguille immature, per venire a fior d'acqua a pigliar le acquadelle, a differenza delle mature, le più delle quali di giorno rimangon nascoste sotto il pantano. (Capit. II). Il guasto cagio-

gionato da' lari tanto è più grande, quanto che essi sono strabocchevolmente voraci. Trovandomi io in altri tempi sopra mare, ne ho tenuto alcuni vivi per qualche settimana, nominatamente il *larus cinereus*, nodrendoli sempre di pesce. È quasi incredibile come sì presto veniva da loro digerito, siccome lo vedeva dal ricercarne dell'altro, poco appresso l'averne già empiuto il sacco del ventriglio. Uno dei fattori delle valli mi narrava che ucciso avendo un grosso cucale con un'anguilla nel rostro (così nello Stato Ferrarese e Veneto vengon denominati i lari), trovò che la porzione inghiottita era mezzo digerita, e che l'altra che sporgeva dalla bocca, si vedeva ancor viva e moventesi. Tanta facilità nel digerire che fanno questi volatili, ho veduto nascere dall'abbondanza e dall'attività de' sughi gastrici.

Capitolo III.

Se siavi diversità di specie nelle anguille. Nelle valli di Comacchio e di più altri paesi nessuna anguilla mai ritrovata fornita di feti o di uova.

Affermazioni dei pescatori di Comacchio, del Lago di Orbitello, della veneta Laguna, del Lago di Bientina, che ci esistono differenti specie di anguille. Più accurate osservazioni necessarie per assicurarsi di cotale essenzial differenza. In virtù di un calcolo fatto si dimostra come nello spazio di anni quaranta sono stati aperti a Comacchio cento cinquantadue milioni di anguille, senza trovarne una sola pregna. Notizie comunicate all'Autore da diversi suoi dotti Amici della Toscana, della Laguna di Venezia, del Lago di Como, dell'Appennino, della Sicilia, di Ginevra, che

anguilline nè uova non sono mai state vedute dentro ad alcuna anguilla. Sicilia feracissima di cotal pesce, e curioso modo di prenderlo.

Volendo ascoltare i pescatori di queste valli, cinque sono le diversità di anguille che ivi si prendono; primo i *miglioramenti*, che sono le anguille più grosse di tutte l' altre, giungendo per lo meno a cinque libbre di peso, e salendo fino alle dieci, dodici ed anche più; secondo le *rocche*, che sogliou pesar quattro libbre, e che dai miglioramenti non differiscono nella forma; terzo gli *anguillacci*, simili nella figura alle due prime razze, a riserva di non oltrepassar le tre libbre; quarto le anguille *comuni;* quinto i *presciutti*, li quali, secondochè abbiam detto, sono le anguille immature.

Considerando questa partizione, ognun vede quanto sia inconcludente a stabilire i diversità di specie nelle anguille, non indicando essa che diversità nel peso. Solamente potrebbe nascere il dubbio, se i miglioramenti differiscano specificamente dalle anguille comuni; il qual dubbio io non era a portata di scioglierlo quando mi trovava presente a quelle pescagioni, giacchè in quel tempo si prendevano sole anguille comuni, ed i miglioramenti sono gli ultimi ad intraprendere le migrazioni al mare.

Per un' altra ragione mi volevano persuadere che i miglioramenti sono affatto diversi dalle anguille ordinarie; e questa è, che se fossero il medesimo animale divenuto col tempo solamente più grosso, si dovrebbe ogni anno pescare dei miglioramenti, lo che non si osserva. Dal 1784 fino al 1790 si presero, mi dice-

vano essi, nella sola valle Caldirolo venti mila rubi di miglioramenti, e dopo se ne sono pescati pochissimi.

Nella contraria supposizione che le anguille comuni divenisser col tempo miglioramenti, la sovrabbondante loro corpulenza dovrebbe, secondochè io penso, rifondersi o in una vita molto più lunga, toccata in sorte a diversi individui, sapendosi che i pesci per essere d'ossa cartilaginose forniti, e conseguentemente più idonee a distendersi, seguitano a crescere finchè quasi seguitano a vivere; o in una naturale disposizione, ad un accrescimento maggiore, come lo veggiamo in alcuni altri generi; o finalmente in un alimento in certi anni più copioso e fors' anche più nutritivo. Qualunque di coteste ipotesi adottar si volesse, non sarebbe malagevole lo spiegare come in certi tempi abbondano i miglioramenti, ed in altri scarseggiano; senza ammettere tra essi e le anguille comuni differenza di specie.

Facendo io parola del Lago di Orbitello, dissi che oltre le anguille che colà chiamano *fine*, e che non sono che le comuni, vi pigliano i così detti *capitoni*, non inferiori nel peso ai miglioramenti di Comacchio (*Viaggi alle Due Sicilie*, capitolo XXXIII). Ma le osservazioni anatomiche quivi allora fatte non mi mostrarono per l'una parte nè per l'altra veruno essenzial divario. Parrebbe adunque che neppur questo vi dovesse essere nel caso presente. Oltre ai Comacchiesi, diversi altri pescatori sono però del medesimo sentimento che ci esista più d'una specie di

anguille. Proposto essendomi io di scrivere di questo pesce, e nominatamente dell'oscura sua generazione, oltre all'osservato da me, ho pregato per lettere alcuni miei dotti Amici dimoranti in vicinanza del mare, o di qualche lago o palude ferace di questi viventi, perchè raccolgano e a me comunichino le notizie su tal proposito avute da' pescatori più esercitati, più fededegni: ed essi obbligantemente compiaciuti si sono di secondare le fervide mie istanze.

Intorno adunque alla diversità delle anguille accennerò quanto me ne scrivono il dottore Renier, valente medico di Chiozza, e il celeberrimo Vaccà Berlinghieri, professore pisano. Avverte il primo che tre sono le qualità de' pescatori chiozzotti, altri chiamati *Bragozzanti*, che con picciole barche pescano costeggiando la marina, e non affidansi all'alto mare che in perfetta calma; altri detti *Tartananti*, che con barche maggiori scorrono tutto il mare, non però quando è in burrasca; altri appellati *Pelaganti*, che ne' tempi anco più dirotti e più fortunosi pescano in alto mare. Queste tre fatte di pescatori concordemente afferman pertanto, due essere le specie di anguille delle loro acque, *acarine* le une, e *femenali* le altre. Le prime oltre all'esser più picciole delle seconde, sono gialle nel ventre, quando l'altre son bianche, la loro pelle è più sottile e il movimento meno veloce. Abitano le valli chiuse dagli argini, ed in generale le paludi della veneta Laguna, dove particolarmente il fondo è tenero e limaccioso. In esso si conficcano e si nascondono prima del

verno, e lungo tempo vi restan sepolte. Escite che ne siano, si veggon sovente vagare per le acque, massimamente ne' calori estivi. Le femenali abitano i medesimi luoghi, nel verno stanno esse pure rinchiuse sotterra, ma di rado si osservan vaganti per le acque; e quello che più d'ogni altro le contraddistingue dalle acarine, si è che queste ultime si mostrano poco curanti di andare al mare, laddove le femenali al principiar dell'inverno, e nelle notti massimamente burrascose e non rischiarate dalla luna, accorrono precipitosamente al mare, dove in poco tempo andrebbon tutte, se dai pescatori con adatti arnesi non venissero arrestate.

Sussistendo questi racconti, parrebbe adunque che non solo per l'abito esteriore del corpo, ma eziandio per le naturali abitudini le anguille acarine differissero dalle femenali, e che anzi le prime fossero stazionarie nelle valli e paludi di Chiozza, a differenza delle femenali, e di quelle di Comacchio che in certi dati tempi valicano al mare.

I pescatori di anguille del Padule di Bientina nella Toscana, e tra questi certo Teodoro Ferri esercitatissimo in tal pescagione, vogliono che siavi una grandissima differenza fra le anguille comuni e quelle che colà diconsi *musini*, secondo che me ne scrive il sullodato sig. Vaccà. Nè può cadere il sospetto che per musini essi intendano i gronghi, riponendo questi in un altr' ordine di pesci.

Finalmente il Redi stesso distingue le anguille in fine, in paglietane, in gavonchi ed

in musini (degli Anim. viv. negli Anim. viv.). Ma nel contraddistinguere queste anguille non usa egli già la voce di *spezie diverse*, ma soltanto di razze.

In virtù delle allegate osservazioni dovremo noi dunque pensare che siavi più d'una specie di anguille? Il crederlo senza più, come assolutamente il negarlo, a me sembran due cose egualmente poco degne della savizza d'un Filosofo. Piuttosto riputerei preferibile il sospenderne la nostra fede, finattantochè queste dubbietà venissero dissipate per le sperimentali ricerche fatte su luoghi da qualche oculato ed esperto Naturalista.

Accostandomi ora all'altra parte proposta nel presente capitolo, nella quale pronunciava nessuna anguilla a Comacchio ed in più altri paesi essere stata ritrovata pregna, necessario è il sapersi che considerata la stabile permanenza dei pescatori a Comacchio, comincianti questo esercizio da fanciulli, si può stabilir per sicuro che quando colà mi trovava, la maggior parte di loro toccava già il quarantesimo anno di pescagione. Ora mi affermavano che nell'intero corso di quest'epoca non si erano mai accorti che le anguille si sgravassero delle uova o dei feti in quelle valli. Mi attestavan di più di non avere mai durante un tal tempo trovata un'anguilla pregna che contenesse cioè i feti o le uova. Ma conviene render più sensibile questa verità per un calcolo fatto dai signori Antonio Massari e Capitano Carli, li due appaltatori Camerali delle pesche. Tre milioni e quattrocento mila rubi di anguille

si sono per lo meno aperti in anni quaranta per la fabbricatura dei mercanti che comincia in settembre e finisce in dicembre, e qualche rara volta seguita fino a tutto marzo. Di più i pescatori di tutte le valli, le quali, come abbiam detto, montano a 40 circa, avranno in questo tempo spaccati per mangiarli, rubi quattrocento mila di anguille, non cibandosi d'ordinario quotidianamente d'altro alimento.

Supponendo ragionevolmente che un rubo di anguille consti di 40 individui, preso uno per l'altro, avremo per la quantità apertasi da' fabbricatori di Comacchio cento trentasei milioni di anguille, e sedici milioni per le anguille apertesi dai pescatori. Ora nell'aprimento di questo numero prodigiosissimo di anguille non è mai stato che se ne sia trovata una sola gravida.

Grande per un tal fenomeno fu la mia maraviglia, la quale sicuramente dividerò con quella del Lettore. Volendo però vedere se un tale avvenimento era privativo alle anguille di Comacchio, oppure si estendeva a quelle d'altri paesi, ne interrogai per lettere diversi miei Amici, le cui risposte vengono qui riferite.

« Posso assicurarla (tale si è quella del pro-» fessore Berlinghieri Vaccà) che nel corso di » cinque anni che mi sono trattenuto presso il » Padule di Bientina, ho interrogati tutti i » pescatori di quel Lago sul punto della gene-» razione dell'anguille, ho assistito all'apertura » di centinaja di questi animali in tutte le sta-» gioni, senza che abbia potuto mai acquistare » alcuna giusta e sicura notizia su tal materia, » o trovar uova o anguilline nel loro ventre. »

« Io non ho perduto di vista le vostre an-
» guille (così mi scriveva un altro illustre mio
» Amico, il sig. Senebier di Ginevra). Ho inca-
» ricato della vostra commissione un mio Amico,
» valente osservatore, che era a Neufchatel, il
» cui Lago è ferace di anguille. Mi ha detto che
» i più vecchi pescatori non avevano mai ve-
» duto picciole anguilline, nè uova nel ventre
» delle grosse; ed hanno solo potuto scorgere
» un umor viscoso ne' luoghi, da esse abitati,
» ma privo di uova ».

Con equivalenti espressioni mi scriveva il nominato dott. Renier per le cose udite dai pescatori delle sue Lagune.

Noto essendomi che il Lago di Como fornisce grosse e deliziose anguille, pregai il Padre Carcani, in quel Ginnasio pubblico professore, per sapere quel che ne dicevano que' pescatori, da' quali raccolse che non avevano esempio d'un' anguilla da lor veduta o con anguillini nel corpo o con uova.

Le anguille fino ad ora ricordate erano di paludi, o di laghi, a riserva di quelle del Ticino e del Po, nelle quali posso affermare altresì di non avere mai trovata ovaja, ne' feti.

Fui desideroso di apprendere ciò che si osserva in quelle dei fiumi montani e dei torrenti alpestri; e però diressi le mie ricerche al Panaro di Modena, là dove corre questo fiume in vicinanza di Fanano, ricevendo poco sopra i suoi natali dal torrente *Leo*. Gustate aveva già alcuni anni prima di quelle delicatissime anguille in casa del dottor Jacoli fananese. Mi rivolsi pertanto a lui per appagare i miei de-

siderj, e il paragrafo di sua lettera relativo a un tal punto fu questo. « Ho consultato i pe-
» scatori di questo nostro fiume rapporto alla ge-
» nerazione delle anguille, e mi assicurano che
» non è mai riuscito loro di vedere nè uova
» nè anguillini nel seno delle anguille. »

Essendo io in letteraria corrispondenza col sig. Francesco Ferrara di Catania, dai dotti con vantaggio conosciuto per le belle Opere sue, ebbi talento di sapere col mezzo suo quanto nel presente affare succedeva in quell' Isola. Non sarà discaro ai Leggitorj che qui rechi per intiero la sua risposta, per comprendere diverse curiose notizie relative alle pescagioni in quell'acque.

« Noi abbiamo l'Amenato che passa sotto il suolo di Catania e si getta nel lido vicino. In varj luoghi della città sonovi dei pozzi che comunicano con le acque di questo fiume; la gente vi manda dentro degli ami raccomandati a cordicelle e degli altri ordigni, e quasi ogni giorno tira fuori delle anguille che hanno sovente 20 once di peso. Al lido poi se ne prende in quantità. Il Simeto ne è abbondantissimo, e vi si pescano non solo nelle sue acque fluenti, ma pure in quelle che escono dal letto e restano stagnanti in varj luoghi vicini al suo corso. Le anguille di questo fiume sono molto celebrate. Per anguille è celebre altresì il lago detto il *Baviere di Lentini*; esso è formato dallo scolo di molte acque, ed ha nell' inverno 24 miglia di giro e nella state 18. Più di 50 barchette galleggiano su di esso, e con queste la gente va pescando varj pesci di cui è estremamente

abbondante. Ma l'abbondanza delle anguille è al di sopra d'ogni immaginazione. Fassi ogni anno *la caduta*; cioè le acque che dal lago vanno al mare, sono ristrette e fatte colare come in certi pozzi, nei quali cadono le acque e passano, ma i pesci vi cadono e restano ammucchiati. Le anguille cadono in una maniera curiosissima: esse s'intorcigliano insieme e formano delle palle enormi semoventi che cadono nei pozzi, da dove vengono estratte. Le cadute celebri, parlando delle sole anguille, arrivano a seicento e settecento quintali. Tali anguille, e quelle che prendonsi giornalmente, vengono sparse per tutta la Sicilia, dove pel sapore sono tenute in sommo pregio. Una parte viene salata entro a certi barili, e dopo qualche tempo si vende a prezzo non basso. Non lungi da tale lago vi sono molti pantani che hanno pure delle anguille; e generalmente in tempo di grandi pioggie una spaziosa estensione di terra presso a tali luoghi è allagata dalle acque dei fiumi che soprabbondano. A misura che manca l'allagamento, restano in ogni parte delle acque stagnanti, e in ogni parte vi si prendono delle anguille bellissime. Presso Castrogiovanni vi sono due laghi, *Longastrello* e *Sfondato*, che danno pure delle anguille, ma in minor quantità che il Simeto e il Baviere di Lentini che contengono quantità enormi di questi animali, e la loro presa produce delle considerabili somme. Nessuno de' pescatori di questi fiumi ha giammai trovato un'anguilla pregna; uno che un giorno credette trovarla, avendo aperta una grossa anguilla, scoprì che erano due intiere

salamandre che tenevano ingrossato il di lei ventre ».

Accennerò in fine le dimande da me fatte a' pescatori in diverse parti d'Italia, nel Genovesato, nello Stato Veneto, nella Romagna, nel Napoletano, ec.; e dirò che le risposte non hanno niente discordato dall'altre superiormente allegate, in quanto che non è stata mai ritrovata una sola anguilla fornita d'uova o anguilline.

OPUSCOLO SECONDO

SUL MEDESIMO SOGGETTO

Capitolo I.

Se le anguille prolificano nelle acque dolci, oppure nel mare.

Argomenti che si arrecano a favore di cotali acque, cavati in parte dal minor numero delle anguille che oggidì si pescano a Comacchio, ragguagliato a quello d'una volta, per cagione del diseccamento di alcune valli d'acqua dolce. Altri argomenti tolti dal perir le anguille restando lungo tempo nel mare, e dal ritrovarsi molte capillari in que' fondi paludosi coperti prima dall'acque dolci. Si mostra come nessuno di tali argomenti può veramente chiamarsi decisivo. Preferibile il parere di quelli che pensano che le anguille prolificano nell'acque del mare.

Quantunque il volgo de' comacchiesi pescatori sia nell'erronea opinione che l'origine delle anguille si debba al muco che esce da' loro corpi, quando si avviluppano insieme in gran moltitudine, i meno rozzi però e soprattutto i fattori delle valli sono persuasi che cotai pesci propaghino alla maniera degli altri animali. Siccome però le anguille non generano mai nelle valli di Comacchio che sono salse, pensano che il facciano nelle valli limitrofe,

che da acqua dolce vengon formate. Gli argomenti che recano a favore di cotesta opinione avendo un'aria di plausibilità, vogliono essere ascoltati; ma per metterli nella giusta e rilevata veduta, conviene prender la cosa alquanto da alto.

Egli è certissimo che per l'addietro la pescagione delle anguille era più abbondante che adesso, e negli anni prossimamente decorsi. I più volte citati appaltatori Camerali mi attestano ch'ella è d'un buon terzo, preso un anno per l'altro, diminuita relativamente al tempo della locazione de' loro predecessori. E cotal diminuzione salta agli occhi sul finire del primo capitolo del primo Opuscolo, dove i rubi delle anguille presi nell'anno 1781 vengono comparati agli altri rubi pescati ne' quattro successivi anni 1782, 83, 84, 85. Ma quale può essere stata la cagion fisica di un tanto impoverimento di anguille? Vedendo que' pescatori che questo non poteva rifondersi nelle estrinseche disgrazie della temperatura o troppo calda o troppo fredda, dal marciume, ec., per cui in gran copia vanno a male le anguille, come è stato detto nel secondo capitolo del primo Opuscolo, rivolsero le sollecite loro attenzioni alle montate delle anguilline capillari, cioè all'ingresso che fanno annualmente nelle valli, e trovarono che queste montate erano considerabilmente sminuite, e però che il loro difetto era la verace ed unica causa dell'impoverimento delle pesche. Conveniva dunque cercare donde aveva origine la povertà delle montate, e trovossi che questa per loro avviso nasceva dal

recente interrimento de' vicini vallumi di Marmorta, di Malarbergo, di Argenta e di Longastrino. Ai due lati dell'aggiacente Po di Primaro vi erano spaziosi campi di acque stagnanti ricchissimi di canne e di erbe palustri, delizioso ricetto per le anguille, dove trovavano abbondante nutrimento, dove trastullavano fra loro, e dove deponevano i numerosissimi loro parti. Questi poi per naturale istinto introdottisi nel Po di Primaro, passavano alle contigue valli comacchiesi per le chiaviche che si aprono in cotal fiume, e per il Porto di Magnavacca. La distruzione pertanto di questi vallumi di canne e di erbe palustri, convertiti in bonificazioni, ha tolto alle anguille quell'ameno e fecondo soggiorno, e rese povere le montate.

Questa prova rimane avvalorata dalla seguente. Nella guisa che il Po di Primaro aveva a destra e a sinistra grandi vallumi, da pochi anni in poi bonificati, ha medesimamente i suoi il Po di Volano, i quali però restano intatti, e questi comunicano con le loro valli, le quali sebbene prossime alle comacchiesi, nessuna comunicazione hanno con esse. Ora la montata delle anguilline in queste valli non è stata niente deteriorata, e quindi la pescagione seguita ad esser fertile, come lo era per lo innanzi.

Questi fatti si reputano abbastanza forti per conchiudere che le anguille generano nelle acque dolci. Tuttavia oserei dire che ben ponderandoli, non bastano per escludere la prolificazione delle anguille dal mare. Imperocchè esser potrebbe che gli anguillini o le uova si depositassero dalle madri nel mare, e che dopo i

primi sviluppi accorressero i neonati pesciolini alle acque dolci dei vallumi per riceverne il primo alimento, e si trasferissero dipoi alle salse valli di Comacchio, dove per l'ampiezza trovano spazio più libero e più abbondante ed anche miglior nutrimento. Onde in tal caso i vallumi sarebbero necessarj per il primo loro sostentamento; e però sussisterebbe ancora che mancando questi, impoverite rimanessero le montate.

Il sig. Ghiberti di Ravenna, uomo di buon senso e versatissimo nelle pescagioni di Comacchio, pensa corroborare l'opinione che le anguille non prolificano nel mare, ma sibbene nelle acque dolci, per le seguenti due ragioni, che si trovano in una sua Memoria datami a leggere dal sig. Massari, quando io era a Comacchio. La prima è che le anguille, rigorosamente parlando, non sono pesce di mare, ma d'acqua dolce, posciachè per attestazione de' pescatori, se elleno dimorano lungamente nel mare, assottigliano, infermano e muojono.

Ma la prova del Ghiberti non si accorda col soggiorno di più anni che fanno le anguille nella Laguna comacchiese, venendovi capillari, e partendone già grosse ed adulte, quantunque salse siano le sue acque, per la comunicazione che hanno col mare. Di più si è veduto come una moltitudine di anguille fa tutto l'anno la sua dimora nella veneta Laguna, quantunque questa altro non sia sostanzialmente che mare (Capit. III, Opusc. I). Il dimagramento e la morte delle anguille nel mare sarà dunque accidentale, derivando non già dalla marina

salsedine, ma verosimilmente per essersi abbattute in qualche tratto del tutto mancante o soverchiamente scarso del necessario alimento.

La seconda ragione usata da questo Autore si appoggia alla seguente sua osservazione. All'occasione d'uno scavo che si faceva alla profondità di uno o due piedi, dove prima erano vallumi d'acqua dolce, si trovarono molte capillari anguilline, ivi ammucchiate e cresciute, dopo che erano nate: lo che dimostra, secondo lui, che nelle acque dolci ottennero il principio e l'accrescimento.

Io confesso però di non comprendere abbastanza la forza di cotesta dimostrazione, giacchè quantunque ivi fosser cresciute, niente osta che nate non fossero in mare.

Questi sono i rilievi ch'io far potrei a' Comacchiesi e al dotto Bonaveri, autore, come abbiam veduto, del Libro delle lagune e pesche di Comacchio, e al di lui commentatore Proli, volenti che la generazione delle anguille si faccia nelle paludi d'acqua dolce.

S'io però dovessi aprire il mio sentimento su questa curiosa disputazione, crederei che la riproduzion delle anguille si effettuasse nel mare. Nel capitolo primo, Opuscolo primo, descritti si sono i periodici e costanti loro passaggi dalle valli comacchiesi al mare. Si è veduto come a immensi stuoli dirigendosi a quella volta rimangono imprigionate in quell'angusta chiusura di canne palustri, cui tentano con ogni sforzo di rompere alla parte che guarda il mare. Si è del pari mostrato, come potendo elleno dar volta e tornare addietro per la parte

opposta ed aperta della chiusura per dove sono entrate, non se ne mostrano punto curanti, e si lasciano piuttosto prendere da' pescatori che retrocedere. Apparisce adunque che per naturale istinto sono spinte e quasi forzate a valicare al mare. E cotesto valicamento succedendo in quelle sole che giunte sono a maturità, e che in conseguenza sono abili al generare, non è forse ragionevolissimo il pensare che passino ad esso, per ivi sgravarsi dell'uova o dei feti?

E cotale passaggio dalle valli e da' fiumi al mare non succede solamente in Comacchio, ma al Lago di Orbitello, nell'acque della Toscana, e probabilmente in tutte quelle che fornite di anguille hanno immediata o mediata comunicazione col mare. Su tale proposito vuole qui esser trascritto un autorevole tratto di Francesco Redi, il quale sostenuto dalla propria osservazione, ragionando delle anguille dell'Arno, così palesa la mente sua intorno alla loro generazione nel mare.

« Alcuni pesci, che per lo più abitano nel»l'acqua dolce, calano a sgravarsi delle loro »semenze nell'acqua marina, conforme posso »affermare per lunga osservazione delle anguille, »che ogni anno alle prime pioggie ed alle prime »torbide di agosto, nelle notti più oscure e più »nuvolose, e, come dicono i pescatori, nel rim»punto della luna cominciano in grossi stuoli »a calar da' laghi e da' fiumi alla volta del »mare, e nel mare depositano le loro semen»ze; dalle quali semenze, poco dopo che son »nate le piccole anguilline, secondo che prima

»e poi lo permette la stagione più rigida o men
»rigida, esse anguille salgono per le foci de'
»fiumi all'acque dolci, cominciando a salire
»verso la fine del mese di gennajo, o poco
»dopo il principio di febbrajo, terminando
»per lo più alla fine di aprile (Anim. viv. ne-
»gli Anim. viv.) ».

Potrei recare in mezzo altri fatti che mirabilmente confermano il Rediano sentimento ed il mio. Se un ricetto d'acque dolci, sia questo una vasca, una fossa, un padule, uno stagno, non comunichi immediatamente o per via di qualche fluente col mare, egli è sicuro che non rimarrà mai abitato da anguille; e se alcune vi si porran dentro, cresceranno bensì di volume e di peso, e camperanno vivacissime, senza però moltiplicare giammai. Ma se aperta sia cotestà comunicazione col mare, è fermo egualmente che, oltre ad altri pesci, quel ricetto d'acque presto o tardi albergherà qualche anguilla.

Al capitolo terzo, Opuscolo primo, abbiam trascritto un paragrafo del sig. Senebier, relativo alle anguille del Lago di Neufchatel, pescate ivi sempre sterili. Ecco quanto sul presente proposito in essa lettera egli soggiunge. « Il Lago di Neufchatel comunica con quello di
»Brenna che contiene maggior numero di an-
»guille, ma il Lago di Brenna comunica imme-
»diatamente col Reno per un picciol fiume che
»dal mare conduce senza fallo le anguille in
»questi laghi. Quindi siccome il Lago di Gine-
»vra non comunica col mare che per il Rodano,
»e questa comunicazione è interrotta in un luogo

»dove tal fiume si profonda sotterra, così il »Lago di Ginevra è senza anguille; lo che giu»stifica, s'io non erro, l'opinione del Redi ».

Capitolo II.

Se le anguille siano vivipare, come è opinione di diversi Comacchiesi, ed anche di alcuni celebri Naturalisti.

Canale degli alimenti riputato da più Comacchiesi il sito destinato dalla natura a dar ricetto alle nascenti anguilline. Anguille trasmesse all'Autore con le asserite anguilline dentro a questo canale. Scopresi non essere altrimenti anguilline, ma vermi. Essenzial divario tra questi vermi e le veraci anguilline capillari. Cosa affatto paradossa che gl'intestini sieno il luogo dove vengon generate le anguille. Opinione del Falbergio e del Linneo non dissimile da quella dei Comacchiesi. Le anguilline decantate da questi due autori non sono probabilmente che lombrichetti intestinali. Follicolo sottostante agl'intestini, e che apresi nel foro pel quale si scaricano gli escrimenti, tenuto dal Levenoecchio pel serbatojo dei feti anguillini. Mostrasi non essere cotal follicolo che la vescica orinaria. Conclusione che fino al presente non rimane provato che le anguille sono vivipare.

La stagione autunnale, in cui faceva le mie osservazioni a Comacchio, fu bensì adattatissima a scoprir molte delle naturali abitudini delle anguille e che indarno cercato avrei di apprender dai libri, ma non già quelle che interessano la generazione, e che a vero dire assaissimo solleticavano la mia curiosità. Succedendo questa pertanto nel decorso dell'inverno, nè per-

mettendomi le pubbliche Lezioni della nostra Università di allontanarmi in quel tempo da Pavia, avvisai non essere opera perduta il sentire ciò che ne dicevano i fattori delle valli, uomini di qualche buon senso, e che riguardo all'origine delle anguille non sentono come i più dei pescatori, ridicolosamente opinanti che questa si debba alla mucosità de' loro corpi. Essendo eglino adunque nella credenza, secondochè è stato detto nel precedente capitolo, che prolifichino nell'acque dolci, pensano che quivi partoriscano gli anguillini, e mi dicevano essere del medesimo sentimento il più volte nominato sig. Ghiberti ravennate che per la vicinanza a Comacchio spesso interviene a quelle pescagioni, e che per esser culto nelle scienze naturali merita d'essere ascoltato. Ma due cose mi venivano allora narrate, che mi posero in qualche dubbiezza della verità di quanto affermavano. L'una era, che questi anguillini si trovano sempre nel condotto degli alimenti; l'altra, che non esistono mai nelle anguille adulte, ma nelle immature e perfino in quelle di poche once.

Lasciato Comacchio verso il principio di novembre e restituitomi all'Università di Pavia, l'appaltator Camerale di quelle pesche, il signor Massari, favorì di secondare gli ardenti miei desiderj, che eran quelli di ricever da lui all'aprimento della primavera alcuni di que' supposti anguillini, od anche, se possibile era, di avere i medesimi tuttavia annidanti nel seno materno. Dalla sua cortesia cominciai dunque a riceverne diversi nel seguente aprile, trovati da que' fattori negl' intestini di un' anguilla

immatura. Erano diseccati, aderenti ad una carta e per la sottigliezza veramente capillari. Tenutili alquanto nell'acqua, rinvennero facilmente, e potei staccarli dalla carta senza la menoma rottura o lesione. Ma in loro non rinvenni punto le caratteristiche fattezze delle anguille, ma sibbene quelle dei vermi.

Verso la metà di maggio mi furon trasmessi per lo stesso canale altri anguillini ritrovati in un'anguilla di circa tre once. Ma questi non diversificano dai primi, a riserva di esservene due anulati, carattere che non ha luogo nelle anguille. Queste osservazioni però non erano soddisfacenti per me, nè bastavano all'intento mio. Grandemente desiderava di vedere io stesso dentro alle madri i così detti anguillini, e le mie brame nella seguente state vennero appagate all'occasione d'una barca che da Ponte di Lago-Oscuro nel Ferrarese per il Po ed il Ticino venne a Pavia. E l'obbligazione la professo medesimamente al sig. Massari. Le anguille con gli anguillini erano in un fiasco pieno d'acquavite, e sì le une che gli altri furono da me trovati conservatissimi. Venivano poi accompagnate da una breve Relazione mandatami dal sig. Massari, che serviva di spiegazione, e che reputo necessario di qui trascrivere in copia.

» Li 14 maggio 1793, il fattore della valle di Caldirolo, Mariano Vitali, si portò personalmente alla valle Brina, valle di acqua dolce posta nel territorio di Longastrino sotto la Legazione di Ravenna ».

Ivi dopo avere aperte ed esaminate da circa

quaranta anguille immature, trovò un'anguilla che è la più grande, posta entro al fiasco, nel cui budello degli escrementi (*) vi erano diversi anguillini appena creati, che si sono lasciati nello stesso budello.

Trovò altresì un'anguilla immatura più piccola della prima, posta entro al fiasco, nel cui budello, osservato con la lente, si vedono diverse uova che si sono lasciate.

Nel suddetto fiasco si sono altresì posti altri due budelli di anguille immature, ritrovati nel corpo di quelle spaccate, entro ai quali budelli vi erano e vi sono dei piccioli anguillini appena creati. All'atto dell'apertura del budello si osservò esattamente che la estremità di essi che usciva fuori, era viva e si moveva visibilmente.

Entro al detto fiasco vi sono pure quattro anguillini capillari trovati nel budello di un'anguilla immatura spaccatasi. Si è osservato che tanto li detti anguillini capillari, quanto le dette uova non sono nel budello del pasto, ma bensì in quello degli escrementi.

In altro fiasco più piccolo sono cinque anguillini capillari di montata, ritrovati nelle fascinelle che sogliono apporsi alle montate, e levati dalle medesime fascinelle.

Giunte che furono nelle mie mani le anguille, non indugiai a trarle dall'acquavite, e tutte e due erano immature, pesando la più

(*) Per *budello degli escrementi* intendono que' fattori gl'intestini, a differenza del *budello del pasto*, che è lo stomaco.

grande once $7 \frac{1}{2}$, e la più picciola once 5, quando il peso delle ordinarie anguille giunte al pieno ingrandimento non suole esser meno di 11 in 12 once.

I supposti anguillini dell'anguilla più grande giacevano nella cavità degli intestini, e ciascuno si vedeva attaccato all'interiore loro tonaca. Cenerognolo ne era il colore, la lunghezza non oltrepassava le 3 linee, sopra 1.ª di larghezza, dove l'animale era attaccato alla tonaca, il quale andava poi sì assottigliando fino all'opposta estremità. All'occhio nudo, ma più ancora coll'armato di lente il corpo di questi animaletti appariva trasversalmente segnato di anella, ed in uno ne ho contato fino a 27. Sono tai viventi dotati di qualche consistenza, per cui si possono, senza timore di staccarli o romperli, sollevare con le mollette, piegare in tutti i versi ed anche leggiermente stirarli. Crescendo poi la forza dello stiramento, si staccano dal budello, dentro cui vedesi che erano piantati per una specie di corta e sottile papilla, che salta fuori dalla parte ottusa di loro.

I due budelli staccati da altre due anguille, ricordati nella sopra esposta Relazione, davano egualmente ricetto a picciolissimi animali, nelle forme e nella grandezza niente dissimili dai già descritti, e solamente qui erano men numerosi. Ma direm noi che cosiffatti viventi siano veraci anguillette, come tali pretendonsi dai Comacchiesi? Penso che no, e sono interamente persuaso che appartengano alla classe de' vermi. Conforme riferisce la Relazione, nel

fiasco contenente le anguille vi erano cinque anguillette capillari di montata. Io ve le trovai difatti, e quindi potei instituire un esatto confronto tra esse e i descritti animaletti, che erano presso a poco della medesima grandezza delle anguillette. Ma questo confronto appunto serve di fondamento a statuire un' essenzial differenza tra gli uni e gli altri di tai viventi. Le anguillette, malgrado l'esser menome, hanno visibili gli occhi, la testa grossetta, il muso appuntato anzi che no, ed in que' primordj di vita non è difficile scoprir l'apertura delle branchie, oltre al manifesto apparimento delle due pinne laterali in vicinanza del capo. Niente di questo appariva nei trasmessimi supposti anguillini. Non occhi adunque, non branchie, non pinne, non capo propriamente tale, ma una sottile papilla in luogo di esso, e il corpo anulato, quando quello delle anguille è liscio. Essi adunque appartengono ad un ordine di viventi differentissimo da quello delle anguille, e quest' ordine non può esser che quello dei vermi, e di quegli appunto che proprj sono degl'intestini delle anguille. A restarne convinti basta leggere quel luogo del Redi che verte intorno ai vermi annidanti nel canale degli alimenti delle anguille, dove vedrassi che li descritti da lui sono quegli stessi che ho io qui adombrati, e i suoi come i miei stavan nel modo istesso (per usare le sue parole) *per lo più profondamente addentati e fitti con una delle loro estremità nella tunica interna di essi intestini.*

Nel mio Libro sopra la *Digestione* parlo di

alcuni vermi da me trovati quasi sempre con una estremità conficcati nell' interna tonaca dello stomaco delle salamandre acquajuole e delle cornacchie. Aprendo gl' intestini de' polli gallinacei, spesso vi ho pur veduto dentro delle minute e numerose tenie, con la parte anteriore del corpo piantata dentro di essi. È chiaro che tutti questi vermi in tale postura giacenti suggono l' alimento degl' intestini: ed altrettanto dobbiam dire di quelli che si trovano attaccati alle pareti intestinali delle anguille. Questi poi periti al tocco dell' acquavite, entro cui sono immerse le aperte anguille, rimasti sono nella primiera loro posizione.

Il cavo degl' intestini quanto è naturale per l' abitazione de' vermi, tanto è fuor di natura per quella delle anguillette feti. Almeno io non so esservi esempio d' altri animali i cui intestini servano ad un tempo di serbatojo agli alimenti e ai feti, troppo noto essendo che a questi ultimi è stato destinato un luogo particolare e distinto.

Sappiamo che il pesce si ciba bene spesso di pesce, non perdonandola tampoco alla propria specie, e nelle budella di grosse anguille ve ne ho trovato talvolta delle picciole in cui la digestione appariva più o meno innoltrata. Come adunque concepire che le loro budella sieno il sito dove si conservano e si sviluppano le anguillette feti, senza che dalla possente attività de' sughi gastrici vengano in breve digerite?

Riferisce la trascritta Relazione, che negli intestini di una picciola anguilla immatura si

vedevavo diverse uova. Queste però a' miei occhi non si sono date a veder tali, ma sibbene membranacei gonfietti del diametro di mezza linea, formati, per quanto ho potuto divisare, dalla tonaca interna degl' intestini, qua e là in minutissimi tumori sollevatesi.

Queste critiche considerazioni forniscono una prova novella da aggiungersi all'altre del precedente capitolo, che la prolificazione delle anguille non ha luogo nelle paludi d'acqua dolce vicine a Comacchio. Imperocchè se ciò fosse, chi non vede che essendo le medesime di poco fondo, ed in esse a qualunque stagione dell'anno facendosi tal pescagione, non rade sarebbon quelle che racchiudessero i feti o le uova? Dimostrato pertanto essendosi che i supposti feti non sono che vermi, nè arrecandosi prove ulteriori che siano ovipare, ne viene per innegabil conseguenza che anguille pregne non pescansi punto in quelle valli.

Del rimanente, che le anguille sieno vivipare, e che i feti riseggano nei materni intestini, si è pur questo il sentimento dell'illustre Linneo. *Parit vivipara* (Muraena anguilla) *sub canicula*; così egli nel Sistema della natura; e la sua affermazione è appoggiata all'autorità di Falbergio, asserente di aver veduto dentro agl' intestini di più d'un' angoilla aperta molte vive anguilline di varia grandezza.

Ma oltre a quanto si è detto di sopra contra questi pretesi anguillini, è facile che il Falbergio preso abbia per essi dei minutissimi lombrichi. Difatti presso il Vallisneri si legge la descrizione di tai lombrichetti, che da prima

gli avevano quasi fatto credere che fossero anguillini; tanto ne erano simili.

Nelle sezioni da me fatte di moltissime anguille, oltre l'avere io trovato lo stesso, aggiugnerò che in ogni stagione dell'anno ne ho veduto più d'uno di qualche considerabil lunghezza; lo che non potrebbe aver luogo nell'ipotesi che fossero anguille feti, non accordandosi ciò con le leggi dalla natura prescritte nella generazione degli animali vivipari, compreso anche quel genere di pesci che sono tali, come, a cagion d'esempio, gli squali, le razze, ec., i cui feti non acquistano il dovuto ingrandimento se non quando sono prossimi ad essere partoriti; per l'opposito ne' primi tempi del loro sviluppo si rendono appena discernibili all'occhio. E questo errore o equivoco di prendere per anguilline dei minutissimi lombrichi è antichissimo, venendo in alcuni del suo tempo notato e redarguito dal grande Aristotile, i quali pretendevano che lo stomaco delle anguille fosse il ricettacolo dei loro feti; e tra l'altre ragioni adduce quella, che dall'energia dello stomaco verrebber distrutti. Nè avrebbe luogo l'opporre che non soggiacciono a simile distruzione i lombrichi intestinali, essendo gioco forza dire che sono dalla natura organizzati per modo che il sugo gastrico non ha veruna presa contro di loro; dove per contrario ne ha tanta per le anguille, che malgrado la loro picciolezza le decompone e le rende atte ad essere digerite, come si osserva nelle maggiori che inghiottito ne abbiano delle minori.

Quantunque il Levenoecchio senta egli pure

che le anguille siano vivipare, stabilisce però che i feti dimorino in sito diverso dagl' intestini, in un sacchettino cioè alquanto lungo, sottostante ad essi, e che apresi nel foro per dove si scaricano gli escrementi. Quivi adunque narra egli di aver veduta co' suoi microscopj una moltitudine di vivaci animalucci, *d' un capello cinquanta volte più sottili*, che giudica essere feti anguillini, per la somigliante configurazione che hanno con questo pesce. Ma per le diligenti osservazioni del cospicuo Anotomista Mondini rimane dimostrato non esser cotal sacchetto che la vescica orinaria delle anguille (Tom. VI dell'Accad. di Bologna); e però se è alieno dall'ordine naturale che le anguille nella condizione di feti annidino nello stomaco o negl' intestini, non lo è meno che annidino dentro alla vescica orinaria. Gli animaletti adunque in essa mirati dall' olandese Microscopista dovevano essere sottilissimi vermi; nè dee strano parere che cotal viscere alberghi i suoi ospiti, avendoli io alla lente assài volte veduti nuotanti nell'orina della vescichetta delle rane e dei rospi.

L'equivoco in che ha inciampato il Levenoecchio, è facile che sia il medesimo in cui è incorso il sig. Ghiberti, quando scritto avendogli io essere troppo difficile a comprendere come gli intestini possano esser luogo adattato per le anguilline, egli mi rescrisse che queste non fanno già la loro dimora nel canale degli alimenti, ma *in un budello che resta attaccato al dorso nell' anguilla al di sotto della spina, e finisce anch' esso all' orifizio.*

Raccogliendo pertanto in un sol punto di vista le considerazioni da me fatte ai piccioli viventi dimoranti nelle anguille da Comacchio trasmessemi, e al di più che è stato detto da alcuni celebri Naturalisti, non posso a buona ragione convenire cogli uni, nè con gli altri, che tai viventi siano destinati alla riproduzione di questo pesce; e però mi conviene rivolgere ad altra parte l'occhio e il pensiere, col cercare se le anguille, anzi che essere vivipare, siano ovipare.

Capitolo III.

Se le anguille siano ovipare.

Pretesa scoperta del Vallisneri dell'ovaja, uova e nascita delle anguille fatta in un' anguilla di Comacchio. Abbracciata come sicura per l'addietro da molti. Altra anguilla dello stesso paese per l'ovaja e le uova similissima in tutto alla vallisneriana; ed osservazioni del predetto anatomico Mondini, professor bolognese, dimostranti non esser questa altrimenti l'ovaja, ma un corpo morboso abbondante in globetti emulanti le uova. Verace ovaja per detto di lui scoperta nelle due frange striate aderenti lateralmente alla spina dorsale delle anguille. Desse frange, esaminate dall'Autore di questi Opuscoli, si trovan formate di un doppio ordine di globetti. Prove dimostrative che il primo ordine risulta di un aggregato di minutissimi oleosi otricelli, conseguentemente escludenti il carattere di uova. Secondo ordine di globetti essenzialmente diversi da quelli del primo. Gravi dubitazioni che neppur questi si debban dire le uova delle anguille. Se fino ad ora non è stata con sicurezza ritrovata l'ovaja nè i feti nelle anguille, molto meno si è ritrovato l'altr'organo genitale, che chiamano *latti*, per

racchiudere un liquore bianco-lattato, destinato ne' maschi alla fecondazione delle uova. Niun vestigio di essi nell'aprimento d'innumerabili anguille. Mirabile come dal tempo che scriveva Aristotile fino a noi non sia mai stata trovata nelle anguille distinzione di sesso. L'ignorazione del modo onde si ha la generazione nelle anguille, anzi che atterrirci, o svogliarci da ulteriori indagini, dee servire di stimolo per cercare di toglierla, con l'esempio di altri naturali arcani per la sperimentale industria finalmente svelati. Esortazioni e prieghi dell'Autore a diversi suoi chiarissimi amici dimoranti in vicinanza di que' tratti marittimi, dove al cominciar dell'inverno avviansi a grossi stuoli le anguille per dar opera alla generazione, acciocchè con ingegnosi e squisiti artificj facendo dotta violenza alla ritrosa natura, tentino di carpirle in fine cotal segreto, non permettendo ad esso Autore l'incarico delle pubbliche lezioni il recarsi su que' luoghi in tal tempo.

Nuova scoperta delle uova, ovaje, e nascita delle Anguille: tale si è il titolo imponente premesso dal Vallisneri al suo Opuscolo intorno all'origine delle anguille, e che lo diviene anche di più, per l'autorità e celebrità di un tanto Naturalista. E di vero di un tale scoprimento doveva egli andare superbo, giacchè dal tempo in che cominciò Atistotile a scrivere delle anguille fino al principio di questo secolo, quantunque da più d'un naturale Filosofo si fosse opinato che le anguille generassero per via di uova, niuno però era mai stato abbastanza fortunato per abbattersi in un'anguilla corredata dell'ovaja piena zeppa di uova visibilissime ad occhio ignudo, come son quelle d'innumerabili altri pesci. Confessa egli però che non potè mai riescire all'intento, se non se quando si rivolse

alle Paludi di Comacchio, sì strabocchevolmente ribóccanti di esse; nè questo tampoco ottenne che dopo otto anni di ricerche fatte a sua istanza colà da un suo amico, Medico di quella città. Egli pertanto nel divolgato suo Scritto (Oper. Vall. tom. II) mette sotto gli occhi del Pubblico con l'elegante sua penna e con espressive figure cotesta ovaja e coteste uova in un'anguilla presa nella comacchiese Laguna, quando con l'altre in inverno calava al mare, e trasmessagli vivacissima per acqua fino a Padova.

La vallisneriana scoperta, ricevuta con applauso dai dotti, ebbe allora ed ha avuto in seguito più d'un fautore, se non che in questi ultimi tempi è stata validamente impugnata dal più volte commendato Mondini. Essendogli adunque pervenuta per un fortunato accidente un'anguilla medesimamente da Comacchio, la quale per la tumidezza del ventre aveva le maggiori apparenze d'esser pregna, nell'aprirla e diligentemente esaminarla ebbe agio di farvi sopra le due seguenti importantissime osservazioni. La prima, che cotal pesce era fornito del medesimo medesimissimo corpo descritto per l'ovaja e per le uova dal Vallisneri; la seconda, che questo corpo non era altrimenti l'ovaja, ma sibbene la vescica natatoria, dentro alle cui tonache cresciuta era una mole carnosa, pienissima di globettini che emulavano la forma di minutissime uova. E l'altro suo collega degnissimo, il dottor Monti, non lascia di far sentire, come fin da quando il Vallisneri fece pubblico quel suo scoprimento, e lo diresse alla

bolognese Accademia, venne posto in qualche diffidenza da alcuni suoi concittadini Anatomici, e fra gli altri dal celeberrimo Valsalva, sospettandosi non fossero uova veraci, ma corpicciuoli morbosi con l'ingannatrice apparenza di uova (*l. cit.*). E a vero dire, confrontando la figura dell'ovaja recata in mezzo dal reggiano Naturalista con quella che apporta l'Accademico bolognese, e con amica imparzialità leggendo il dettaglio delle giudiziose osservazioni di quest'ultimo Professore, sembra l'uno e l'altro dimostrato senza replica, come ognuno può vedere consultando il citato tomo dell'Accademia di Bologna.

Ma il Mondini non contento di distruggere, ha su le ruine vallisneriane voluto innalzare una nuova fabbrica. Nell'espiare adunque le viscere di questo pesce avvisò di averne trovata una che a tutta ragione dovesse chiamarsi l'ovaja. Per le osservazioni del Malpighi notissime sono due frange striate aderenti lateralmente alla spina del dorso delle anguille, le quali frange si estendono per tutta la lunghezza della cavità dell'addomine, nel mezzo più larghe e verso le estremità più strette. Queste frange prese dal Malpighi e dal Vallisneri come l'omento delle anguille, sotto gli occhi del Professor bolognese mutate si sono nella loro ovaja. Conciossiachè guardate avendole sotto la lente, le trovò andar composte d'innumerabili minime sferette, eguali, trasparenti, fra se divise e aventi nel mezzo una macchia. Queste frange sono avvolte da una sottilissima ma forte membrana, che le sferette ritiene insieme connesse. Ed avendo

egli sempre veduta nelle frange la medesima globulare figura, le giudicò le veraci ovaje, e conseguentemente quelle sferette le uova. Lo confermarono in questo giudizio la natura delle frange affatto diversa da quella della pinguedine, la situazione delle medesime simile a quella delle ovaje degli altri pesci, il prodigioso numero delle sferette corrispondente alla prodigiosa moltiplicazione delle anguille, oltre al gonfiarsi di queste sferette e farsi più trasparenti nell'acqua, allo staccarsi per la macerazione dall' esteriore membrana e l' andare al fondo, all' indurire nella ebollizione e al separarsi scambievolmente: qualità tutte che accompagnano l' uova de' pesci alle medesime prove sottoposti (Tom. cit.).

L'assunto da me preso di esaminare con la guida della ragionata osservazione i diversi sentimenti de' Fisici intorno alla generazione delle anguille, esigeva che sperimentalmente prendessi a discutere la recente scoperta del Mondini, la quale essendo vera, apportato avrebbe non lieve servigio alla Storia naturale, e distinto avrebbe il benemerito Scopritore sopra quanti hanno scritto intorno a questo spinosissimo argomento. Ma entrando io in cotal disamina, mi conveniva di aprir le anguille a diverse stagioni. È legge statuita dalla natura negli animali ovipari, che appressandosi il tempo di sgravarsi dell'uova, crescono queste oltre ogni credere, per cui il ventre delle femmine di alcune classi viene allora a farsi tumidissimo. Questo lo veggiamo negl'insetti, negli amfibj, e nominatamente nei pesci, alcuni de' quali acquistano

un volume considerabilmente più grande, come presso noi si osserva ne' lucci e ne' carpj, per lo prodigioso numero di uova immensamente aggrandite e formanti l'ovaja. Questa legge doveva dunque aver luogo eziandio nelle anguille, nella supposizione che siano ovipare; e però se quelle frange sono le veraci ovaje, non v'è dubbio che intumidire non debbano alla stagione in cui sono le uova nella prossimità di uscire dal corpo delle anguille. E per le osservazioni fattesi a Comacchio, a Orbitello e nell'Arno, essendo la prima parte dell'inverno quella in cui le anguille danno opera alla generazione, in questa epoca mi conveniva aprire un numero grandissimo di anguille, come feci di fatto, senza però inframmettere questo sperimentale esercizio in ognuno degli altri mesi, per vedere se aveva luogo questo successivo ampliamento nelle supposte uova. Io qui non verrò ricordando le cose osservate in ogni anguilla in particolare, chè ciò sarebbe fare un picciol volume. Crederò bastare di mettere in vista i risultati più principali e più conducenti all'uopo che prefisso mi sono.

Le due frange che per il lungo prendono in mezzo la spina dorsale, guardate ad occhio nudo, non manifestano l'esterna nè l'interna loro struttura, qualunque ne sia la stagione, e la grossezza delle anguille. Con lente da mano si comincia però a travedere che questa è globulare, e con lente più acuta si viene nettamente a discernere ch'ella è in massima parte un composto di picciolissimi lucenti globettini. Questi però sono di due fatte, altri più ed altri meno

piccioli. Differiscono ancora per la loro natura ed interna tessitura. Prendiamo primamente a far parola dei più piccioli. Sono numerosissimi, staccati però gli uni dagli altri, ed ognuno risulta di una esteriore pellicina racchiudente nel seno una gocciolina di trasparente liquore. E la rottura di qualcuno di tai globettini lo fa sempre più palese, pel liquore che ne scappa fuori e per la pellicina che rimane avvizzita.

Fin qui adunque le mie osservazioni si accordano con quelle del Professor di Bologna per ciò che concerne la realtà de' globetti, nella supposizione che avuto abbia in vista di parlare di questi, non facendo egli menzione che d' una sola qualità, quantunque queste sian due. Ma essi globettini possiam noi a buona dirittura qualificarli per uova, e conseguentemente le frange per le ovaje? Così pretende il lodato Autore; ma è troppo chiaro che le cose fino ad ora osservate non bastano, ma che vi si richieggono pruove più forti. Una di queste, riputata anzi capitale per lui, sta nella essenzial differenza tra queste frange e la pinguedine, non ostante che le medesime fosser credute ricettacoli di essa dal Malpighi e dal Vallisneri. Imperocchè preso avendo egli ad osservare microscopicamente le picciole appendici pinguedinose pendenti dallo stomaco, e attornianti il tubo intestinale e le reni, trovò esser composte di cellette minime ed eguali, molto più picciole delle sferette, le quali al vivo lume esposte lascian vedere le splendenti goccioline oleose. Non nega egli però che tali uova non frammettano un cotal poco di pinguedine.

Dovuto avendo io ripetere questa importante osservazione, soggettai ad un tempo alla medesima lente un pezzuol di frangia ed un altro di appendice pinguedinosa circondante il canale degl'intestini della stessa anguilla, acciocchè ogni circostanza fosse pari. Ma o io m' inganno a partito, o la cosa è ben diversa dall' osservato dal Mondini. Fatto sta che que' globettini lucidi picciolissimi ed eguali, che a sorprendente numero si fan palesi nelle frange, si rendono egualmente cospicui in quella pinguedine, hanno a un di presso egual mole e racchiudon del pari una gocciolina di limpido liquore. Altrettanto ho veduto nelle strie pinguedinose delle reni: e l' osservazione è stata costante in tutte le anguille da me esaminate, che state sono moltissime. Siccome adunque coteste strie sono un aggregamento di minutissimi oleosi otricelletti, pensai lo fosser pure li somiglianti globettini delle frange. Ad accertarmene maggiormente diversificai in più d' una guisa il tentativo. Primamente con sottilissimo ed acutissimo ago pungeva sott'acqua i globettini pinguedinosi. Nell' atto che si rompevano usciva una minutissima stilla di liquore che senza indugio attraversata quella lamina d' acqua veniva a galla, formando un occhiettino picciolissimo d' olio. Nè più nè meno avveniva forando con la punta dell' ago i globettini delle frange. Secondamente applicava con qualche forza ad una carta bianca ed asciutta un pezzettino di frangia, e calcato ve lo faceva correr sopra. La carta contraeva una macchietta untuosa. Lasciatà ad essa aderente

la frangia, ed accostatavi la fiamma d'una candela, prendeva a fondersi in parte cotal materia, facendosi nella carta più estesa e maggiore l'untuosità. Levato quel residuo di frangia dalla carta, ed appiccata a questa la fiamma, quando giungeva al luogo untuoso, si faceva più vivace e più splendente, come per l'appunto accade ungendo una porzione di carta, e facendo passar la fiamma al sito untuoso. La medesima macchia untuosa e la medesima fiamma corruscante manifestava la carta, ripetuto il tentativo con la pinguedine degl'intestini e delle reni delle anguille; se non che qui l'olio era di molto più abbondante, e quindi l'avvampamento maggiore, per trovarsi congiunta ai globettini picciolissimi, che in sostanza non sono che otricoli pinguedinosi, quell'altra non picciola copia di globetti maggiori più sopra accennati, di natura diversissimi dai fino qui descritti.

Sono ben dieci volte più voluminosi, disseminati per tutto il corpo delle frange, in alcune parti però più numerosi, e ciascheduno è il prodotto d'una sottilissima pelle che dentro serra un nocciolo subopaco e granelloso. Le granella però sono talmente insieme strette e legate, che difficilmente si separano, rotto ancora in più parti quel nocciolo. Unendo ad arte insieme buon numero di tai globetti, ed accostandoli ad un'ardente candela, decrepitano senza punto infiammarsi: laddove la fiamma non lascia di comparire cimentando nel modo istesso i globettini più piccioli.

Esser può che il Notomista bolognese nella

sua descrizione delle frange, dove ragiona de' globetti, abbia voluto alludere a questi ultimi, massimamente notando egli che chiudono una picciola macchia nel mezzo, che potrebbe essere quel nocciolo subopaco e granelloso da me notato. E allora certamente seco convengo esser questi di natura ben diversi dalla pinguedine. Ma dobbiam dunque chiamarli uova? L'illazione non è punto necessaria, e d'altronde gli altri argomenti a provar ciò, tratti dal gonfiamento e dalla trasparenza che acquistano tai globetti nell'acqua e dal farsi duri per la bollitura, sono puramente analogici e quindi poco concludenti. Senza che non posso esimermi dal dire di non avere io veduto il più picciolo accrescimento nel volume in questo doppio ordine di globetti tenuti per ore 7 a macerare dentro dell'acqua.

Un argomento lodevolmente plausibile, secondo che abbiam detto di sopra, che i globettini maggiori vestissero il carattere di uova, sarebbe quello di vederli divenire più grossi a mano a mano che andiamo osservandoli in epoche diverse. Il Mondini, che dice di avere notomizzate più di trenta anguille, non avvertendo però i tempi di queste notomie, non parla punto di cotale ingrossamento. Afferma soltanto che dette frange in alcune anguille erano amplissime; lo che può stare per la sola accresciuta pinguedine, derivante da quel numerosissimo aggregato di globetti minori. Ma giova ripetere che assai volte in ogni mese dell'anno ho esaminate interiormente più anguille, e dirò che ho continuato questi esami

per due anni e quattro mesi, instituendoli parte al Lago di Orbitello, parte a Comacchio, parte a Pavia e parte in alcuni tratti dell'Appennino dove si pescano anguille. E tenuto esatto conto di ogni anguilla sacrificata alla mia curiosità, le veggo ascendere al numero di 497. Ma confessar debbo con illibato candore di non essermi mai accorto di ampliamento di volume nei più volte menzionati globetti, la cui mole è sempre stata decupla all' incirca dei globetti minori destinati ad essere nelle frange uno de' serbatoj della pinguedine. E rileva il notare non esservi stata anguilla, o picciola o mediocre o grossa, che non venisse corredata di questa doppia foggia di ritondi corpicelli.

Ho avvertito che se nel decorso delle osservazioni apparito fosse dell' ingrandimento in tai globetti, questo apparimento dava un'aria di plausibilità alla credenza che fossero uova, perchè queste uova appunto nei pesci, come in infiniti altri animali crescon di mole, avvicinandosi il tempo di uscire del corpo materno. Con tal espressione ho però voluto far comprendere che simile osservazione non sarebbe affatto decisiva, esser potendo, e forse essendo di fatti che negli animali esistano corpicciuoli di figura orbicolare crescenti in volume, senza punto esser destinati alla riproduzione. La prova esclusiva d'ogni opposizione sarebbe quella che i globetti in questione avessero le qualità dell' uova degli altri pesci, sembrando che per le anguille la natura non siasi prefissa una particolare eccezione. Queste sono, quando almeno giungono a maturità,

d' esser munite interiormente del tuorlo ed esteriormente d'un viscoso glutine, onde si attaccano a' solidi corpi subacquei, gettate che siano dalle femmine. Su tale proposito merita d'esser consultata la bellissima ed in massima parte originale *Memoria sulla Generazione dei Pesci* del celebre Cavolini. Queste due qualità dunque caratterizzerebbero senza più i globetti maggiori delle femmine per uova veraci; ma per le mie quasi senza numero replicate osservazioni non si è mai offerta nè l'una nè l'altra.

Forse dir si potrebbe che quantunque per ogni mese abbia io instituite coteste osservazioni, le acque però dov' eran le anguille essendo disadatte alla generazione, non è a stupire se le loro uova non sono cresciute: ed è ancor presumibile che in tali acque siano rimase quelle che non per anco abili sono al generare, e che le abili siano in quel tempo discese al mare. In effetto su le migrazioni delle anguille interrogato avendo qui in Pavia diversi pescatori che prendono pesce al Po, e non di rado delle anguille, mi hanno risposto: che le medesime al finire di agosto *calano*, e dir volevano che per la lunga del Po discendono al mare. E che di fatto nel Ticino, nel Po, nei paduli vicini e lontani a questa città non propaghino la specie, si vede chiaro dal non pigliarsi mai da' pescatori delle capillari anguillette.

Non nego io già che questo rilievo non sia meritevole di considerazione. Dico solamente, secondo che sopra si è andato mostrando, non rimanere per veruna guisa fino ad ora

provato che alle frange delle anguille competer debba il verace carattere di ovaja.

Ma qui insorge un' altra non lieve difficoltà. È notissimo che nell' ordine dei pesci ovipari altri vanno corredati delle ovaje, cioè a dire le femmine, altri del seme prolifico che comunemente chiamiamo *latti*, per essere una specie di sacchetto ripieno d' un liquore biancolattato, destinato alla fecondazione dell' uova; e questi sono i maschi. Ma cotesti latti esistono eglino nelle anguille? Il Mondini nell' esatta numerazione di tutte quante le viscere delle anguille non fa motto giammai di essi. E tampoco non ne dice parola quando afferma di avere aperte più di trenta anguille, senza che una sola sprovveduta fosse delle frange. Questo suo silenzio dichiara abbastanza ch'egli nelle sue anguille non vide mai cotesti latti. Di sopra ho narrato di avere interiormente esaminate 497 anguille. Ma posso con sicurezza affermare di non avervi mai trovato un benchè menomo indizio di latti. Direm noi dunque che il Mondini ed io ci siamo sempre abbattuti in anguille femmine? Tanta moltitudine d' individui esaminati rende la cosa affatto incredibile.

Non ignoro essere oggigiorno provatamente mostrato l' ermafroditismo in qualche pesce. Tali sono la perca *marina* e la *cabrilla* del Linneo, ne' quali ha trovato il Cavolini unirsi e formare quasi un sol corpo l' ovaja e i latti; di sorte che ai dovuti tempi maturando questo doppio viscere, le uova dal liquore spermatico restano fecondate, e quindi ogni indi-

viduo venendo ad avere in se l' organo maschile ed il femminile, compiesi in lui il lavoro della generazione, independentemente dal soccorso di un altro individuo (*loc. cit.*). Ma tanto è lungi che l' ermafroditismo abbia luogo nelle anguille, che finora non è assicurata l' esistenza della loro ovaja, e non si manifesta all' occhio quella dei latti.

Questo fenomeno sorprendentissimo non giungerà però nuovo agli occhi di coloro che esercitati sono nella erudizione e nello studio degli antichi Naturalisti. Lo veggiamo già osservato fino ai tempi di Aristotile. Diciamolo a qualche nostra confusione e a grande ammirazione di quell' uomo sommo, che quanto a' giorni nostri si sa, o piuttosto s' ignora intorno alla generazione delle anguille, si sapeva pure da lui, così che da venti secoli in poi non si è messo piede innanzi piede nello schiarimento di questa tenebrosa controversia. Al capit. XI, lib. IV della Storia Naturale dice formalmente che *nelle anguille non evvi maschio nè femmina*; e al capit. XVI, lib. VI, che *non si è mai presa anguilla che portasse dentro di se il seme generatore oppur le uova.* Confuta egli altresì in questi due capitoli l'opinione di coloro che pretendevano al suo tempo che le anguille fosser vivipare, per avervi ritrovato de' lombrichetti nel canale degli alimenti. Cade poi in un errore, perdonabile in qualche modo a quei dì, che da certi lombrichi, da lui chiamati *intestini della terra*, nascesser le anguille.

L' ignoranza però del modo onde succede la generazione delle anguille, anzi che atter-

rirci, o svogliarci da ulteriori indagini, dee servire di eccitamento e di stimolo per cercare di toglierla, con l'esempio di altri naturali arcani per la sperimentale industria finalmente fatti chiari, non ostante che a noi paresse che la natura avvolti gli avesse in un denso impenetrabile velo. Oltre allo Stagirita, che certo mostra d'essersi assai esercitato in questa intralciata materia, veduto abbiamo avere sudato attorno ad essa il Levenoecchio e il Vallisneri, sebbene con infelice fortuna, e con dubbia finora ed incerta il Mondini. Le grandi Lagune di Comacchio e di Orbitello, i due più cospicui ricettacoli di anguille in Italia, e forse in tutta Europa, mi hanno allettato ad esaminarle sul luogo. Quivi ho potuto apprendere una moltitudine di preziose notizie relative ai costumi e alle naturali abitudini di cotal pesce, ignote fino ad ora ai Naturalisti; e mi lusingo che la fedele esposizione fatta nei precedenti capitoli non sarà riescita ingrata al Lettore. Ma i miei desiderj per la parte della generazione rimasi non sono soddisfatti. Altrettanto mi è accaduto ne' posteriori esami concernenti le frange delle anguille. Quest' ultima osservazione però, relativamente ai globetti maggiori, non è stata condotta al suo termine, e merita assolutamente di esserlo. Il canale degli alimenti, la vescica orinaria e la vescica natatoria si è già veduto quanto sieno organi disadatti ai feti e all'uova delle anguille. I globetti maggiori delle fimbrie, per non crescere nelle anguille e per non avere l'altre qualità che proprie sono dell'uova de' pesci,

si è pur mostrato non andare esenti da difficoltà. Queste difficoltà potrebbero non di manco essere male applicate, in quanto che esaminate non si fosser le anguille quando e dove conveniva. Veduto abbiamo che a Comacchio comincia sopra inverno la migrazione delle anguille verso il mare, e che prima che termini principiano le neonate anguilline ad introdursi in questa laguna (Capit. I, Opusc. I). Dalla parte della Toscana egli è in agosto, secondo che osserva il Redi, e come ad altro proposito notato abbiamo, che le anguille dai laghi e da' fiumi calano alla volta del mare: e verso il terminar di gennajo, o poco dopo il principio di febbrajo le anguilline per le foci de' fiumi salgono all' acque dolci. E tali anguilline, oltre all' infinito numero, sono sì minute, sì sottili che ne va talvolta intorno a mille per libbra, formata di dodici once (Redi, degli Anim. viv. negli Anim. viv.). Egli è adunque chiaro che il tempo in che le anguille danno opera alla generazione, è la prima parte dell' inverno, la quale è suscettibile però di qualche latitudine innanzi e dopo, per farsi cotesti passaggi non tutti ad un colpo, ma con intermissione di tempo. Cotale intervallo sarebbe adunque il più favorevole per intraprendere le cosiffatte osservazioni. Questa propizia congiuntura ci arrecherebbe forse l' altro schiarimento, se nelle anguille esistano i latti, come pare che per la fecondazione de' pesci in generale necessariamente ci debbano essere, trovandosi questi perfino in quelli che sono ermafroditi, come più sopra abbiam veduto. E

quantunque non mi siano mai appariti nel prodigioso numero delle anguille da me esaminate, potevano però allora essere così vincidi, così impiccioliti, che sfuggita avessèr la vista; o veramente contraffatti per modo, che saputo non avessi distinguerli: e ciò per non essere il tempo della loro maturità, nella quale i latti de' pesci si rendon tumidi e pieni di succo spermatico; all' opposito in altre epoche si veggono contrattissimi e smunti, ed in qualche specie non sono più conoscibili.

Che se quell' ammassamento di globetti maggiori delle frange fosse l'ovaja, quasi sospetterei, per l'intralciata cellulosità di esse, che vi si trovassero uniti i latti, come Cavolini ha scoperto nelle due specie di perca. Nella quale supposizione le anguille sarebbero veri e rigorosi ermafroditi. E con tale ermafroditismo prolificando ogni individuo, si renderebbe ovvia ragione dell' infinita moltiplicità di questo pesce. L' avveramento però o la distruzione di queste congetturali mie idee dipende per intiero dalle osservazioni da instituirsi in seguito.

Ma dove si dovranno intraprendere coteste invernali osservazioni, dal cui buon esito dipende la soluzione di questo fino al presente non disciolto problema? Alla generazione dando opera le anguille non già nelle paludi d'acqua dolce, ma nel mare (Capit. I, Op. II), egli è in questo luogo che col soccorso di sperimentati marinaj dobbiam porre ogni nostro studio. L'impegno della mia Cattedra non permettendomi di assentarmi durante l'inverno da Pavia, sono necessitato, mio malgrado, di rinunciare

a questa finale ricerca. Non mi rimane adunque che d'innoltrare le mie preghiere ad alcuni dotti e sagaci osservatori dimoranti su luoghi opportuni per tali investigazioni. Quanto è adunque del tratto di mare che confina con le valli comacchiesi, non posso che rinnovare le mie premure al sig. Ghiberti di Ravenna, acciocchè voglia compiacersi di quivi intraprendere coteste osservazioni, troppo essendo io persuaso che scevro da ogni spirito di partito, non sarà diretto da altra passione che da quella che prende per mira la verità.

Il mare contiguo al Lago di Orbitello sarebbe un secondo luogo meritevole delle dovute esplorazioni; ma ignoro se quella città nodrisca in seno qualche iniziato negli studj della natura, ed abile osservatore.

Ma a preferenza d'ogni altro io appoggio le mie maggiori speranze sul profondo sapere, su la moltissima perizia, sagacità e costanza nell'osservare del sig. Pietro Rossi, celebre professore nella Università di Pisa. Attraversando l'Arno questa nobile e coltissima città, senza fallo egli avrà veduto assai volte con ammirazione e piacere l'infinita moltitudine di anguilline che all'accostarsi della primavera passando dal mare all'imboccatura di questo fiume, ascende su pel medesimo, e col mezzo d'altri fiumi subalterni si dirama ed introducesi in più paduli, e nominatamente nel Lago di Bientina. La prima volta ch'io lessi in Francesco Redi questo passaggio di anguillette per l'Arno dentro Pisa, fui rapito da maraviglia nel sentire come in quell'intervallo che è frapposto

al Ponte di mezzo e al Ponte a Mare, nello spazio di cinque ore ne furon prese oltre a tre mila libbre, non con altri ordigni che con soli stacci (*l. cit.*). Prego adunque questo caro pregiatissimo mio Amico a voler consecrare ai dovuti tempi qualche ora intorno a questa curiosa ricerca che tanto interessa l'animale economia. E se la sua *Fauna Toscana* ed altre sue utilissime Opere reso hanno grande il suo nome per tutta Europa, crescerà in fama, ove egli giunga a svelare al dotto mondo questo fino ad ora recondito arcano.

FINE

INDICE

DE' CAPITOLI

CONTENUTI

NEL TOMO TERZO

CAPITOLO XXVII.

Meduse fosforiche osservate nello Stretto di Messina. . . . . *pag.* 5

CAPITOLO XXVIII.

Altri molluschi scoperti nel medesimo Stretto. » 39

CAPITOLO XXIX.

Pescagione del corallo che fassi nello Stretto di Messina. . . . . » 69

CAPITOLO XXX.

Pescagione dei pesci spada nel medesimo Stretto » 84

CAPITOLO XXXI.

Pescagione nel medesimo Stretto dei così chiamati cani di mare. . . . . » 91

CAPITOLO XXXII.

Fossili e animali dei contorni di Messina. Notizie storico-letterarie di quella città. . . . . *pag.* 116

CAPITOLO XXXIII.

Si termina di parlare de' Viaggi alle Due Sicilie. — Osservazioni fuggitive instituite al Lago di Orbitello. » 139

CAPITOLO XXXIV.

Appennino Modanese litologicamente osservato. — Viaggio da Sassuolo a Fanano, e da Fanano al Lago Scaffajolo, posto su la cima più elevata dell'Appennino. . . . . » 148

CAPITOLO XXXV.

Viaggio al Cimone dell'Appennino e a Barigazzo, celebre pe' fuochi che da immemorabil tempo ivi fiammeggiano . . . . » 171

CAPITOLO XXXVI.

Osservazioni e sperienze fatte intorno ai fuochi di Barigazzo . . . . » 190

CAPITOLO XXXVII.

Si rapportano gli autori che hanno scritto sopra i fuochi di Barigazzo. Altri fuochi analoghi in quelle vicinanze dall'Autore osservati . . . . » 220

CAPITOLO XXXVIII.

Digressione intorno ad alcuni fuochi d'altre regioni derivati dal medesimo principio gazoso *pag.* 245

CAPITOLO XXXIX.

Tentativi fisici e chimici per esplorare la natura dei gaz idrogeni dei fuochi di Barigazzo, e dell'altre circonvicine montagne. . . . . » 258

CAPITOLO XL.

Ricerche fisiche intorno alle sostanze idonee a produrre l'indeficiente gaz infiammabile de' fuochi di Barigazzo e di altri ardenti terreni . . » 281

CAPITOLO XLI.

Salse delle colline modanesi e reggiane. Osservazioni e sperienze intorno alla Salsa della Maína. » 307

CAPITOLO XLII.

Osservazioni e sperienze intorno alla Salsa di Sassuolo, precedute dalla descrizione fattane da alcuni scrittori . . . . » 319

CAPITOLO XLIII.

Ragionasi incidentemente dei fonti del petrolio di Monte Zibio . . . . » 340

CAPITOLO XLIV.

Osservazioni e sperienze intorno alla Salsa di Querzuola . . . . » 349

APPENDICE

Opuscoli cinque sopra diverse specie di Rondini.

Opusc. I. Rondine comune (*Hirundo rustica*) pag. 369
Opusc. II. Rondicchio (*Hirundo urbica*). . . . » 381
Opusc. III. Rondone (*Hirundo apus*) . . . . . . » 398
Opusc. IV. Rondine di ripa (*Hirundo riparia*). » 436
Opusc. V. Gran rondone (*Hirundo melba*). . . » 461

Opuscolo sopra l'uccello notturno da' diversi Naturalisti chiamato *strix scops*, e in alcune provincie d'Italia *chiuino* . . . . » 471

Opuscoli due sopra le Anguille, dove singolarmente si ragiona di quelle che si pescano nelle valli di Comacchio.

Opuscolo I.

Cap. I. Valli di Comacchio, e loro anguille. . » 501
Cap. II. Circostanze nella temperatura dell'aria e dell'acqua molestissime e talvolta fatali al pesce della comacchiese Laguna. — Se le anguille siano amfibie. Uccelli che le predano . . . . . » 511
Cap. III. Se siavi diversità di specie nelle anguille. Nelle valli di Comacchio e di più altri paesi nessuna anguilla mai ritrovata fornita di feti o di uova . . » 520

Opuscolo II.

Cap. I. Se le anguille prolificano nelle acque dolci, oppure nel mare. . . . . » 531
Cap. II. Se le anguille siano vivipare, come è opinione di diversi Comacchiesi, ed anche di alcuni Naturalisti. . . . . . » 538
Cap. III. Se le anguille siano ovipare. . . . . . . » 548

				ERRORI	CORREZIONI
Pag.	21	lin.	14	intestini formi	intestiniformi
»	40	»	27	qualche	quale
»	95	»	18	muro	muso
»	96	»	2	prima	pinna
»	105	»	2	line	linee
»	153	»	22	micacce	micacee
»	154	»	ult.	e ne	se ne
»	210	»	16	esso	esse
»	264	»	17	com-primesi	com-primessi-
»	293	»	32	*nè*	*ne*
»	322	»	18	at-tratumque	a-tratumque
»	352	»	31	crescon-do	crescen-do
»	379	»	1	turracciolo	turacciolo
»	391	»	33	volasseso	volassero
»	415	»	12	interotto	interrotto
»	416	»	10	chiamasi	chiamarsi
»	424	»	25	o che	lo che
»	435	»	6	numerossissimi	numerosissimi
»	452	»	3	tanti	tanto
»	545	»	1	vedevavo	vedevano

AVVERTENZA DEGLI EDITORI

Per la ristampa de' Viaggi alle Due Sicilie *credemmo di non andar errati seguendo l'edizione originale di Pavia del* 1792, *siccome quella che venne fatta sotto gli occhi dell'istesso Autore. Mentre eravamo in procinto di dar fuori quest'ultimo tomo dell'opera medesima, ci cadde sott'occhio una lettera dello Spallanzani al Senebier (la quale è premessa al tomo II delle* Dissertazioni *che siamo per pubblicare), in cui l'Autore, quanto sia all'esattezza tipografica, dà la preferenza alla veneta edizione del* 1796. *Sebbene nel condurre la presente ristampa ci siamo studiati d'evitare i moltissimi errori dell'edizione presa ad esemplare, di che si è tocco nella nota a c.* 115 *di questo tomo, nulladimeno abbiam voluto fare un riscontro coll'anzidetta edizione veneta, e qui ne riportiamo le variazioni più sustanziali, lasciando al giudizio degl' intelligenti l'adottare piuttosto l'una che l'altra lezione. Essendosi poi, in occasione di sì fatto esame, scoperti altri errori incorsi ne' precedenti due tomi già pubblicati, ne rechiamo qui sotto le emendazioni.*

EDIZIONE MILANESE	EDIZIONE VENETA
T. I, pag. 14 l. 31 3/2	T. I, pag. XVII l. 22 5/8
" 29 " 28 ed altrove *salse*	" XXXVI " 22 *salce*
" 43 " 5 però	" 14 " 7 che
" 47 " 20 galleggianti	" 19 " 1 galleggianti materie
" 325 " ult. 87 5/2	T. II, " 112 " 12 87 1/8
T. II, " 23 " 24 di lui	" 203 " 19 da esso
" 85 " 18 Tolta	" 272 " 21 Tutta
" 133 " 20 ivi	T. III, " 55 " 18 qui
" 264 " 22 Ciesa	" 202 " 19 Chiesa
" 334 " 4 7 1/2	" 280 " 7 7 1/4
T. III, " 102 " 24 3 1/3	T. IV, " 259 " 7 3 1/2

Giunta all' Errata de' precedenti due tomi.

	ERRORI	CORREZIONI
T. I, pag. 128 l. 25	più simili	più umili
" 343 " 10	quasi finalmente	questo finalmente
T. II, " 26 " 2	vulvanici	vulcanici
" 61 " 10	ragguagliato	ragguagliata
" 64 " 30	allentano	allettano
" 79 " 16	Formarono	Formano
" 123 " 31	granati	grandi
" 158 " 1	trasparenza	meno trasparenza
" 207 " 29	mole	molte